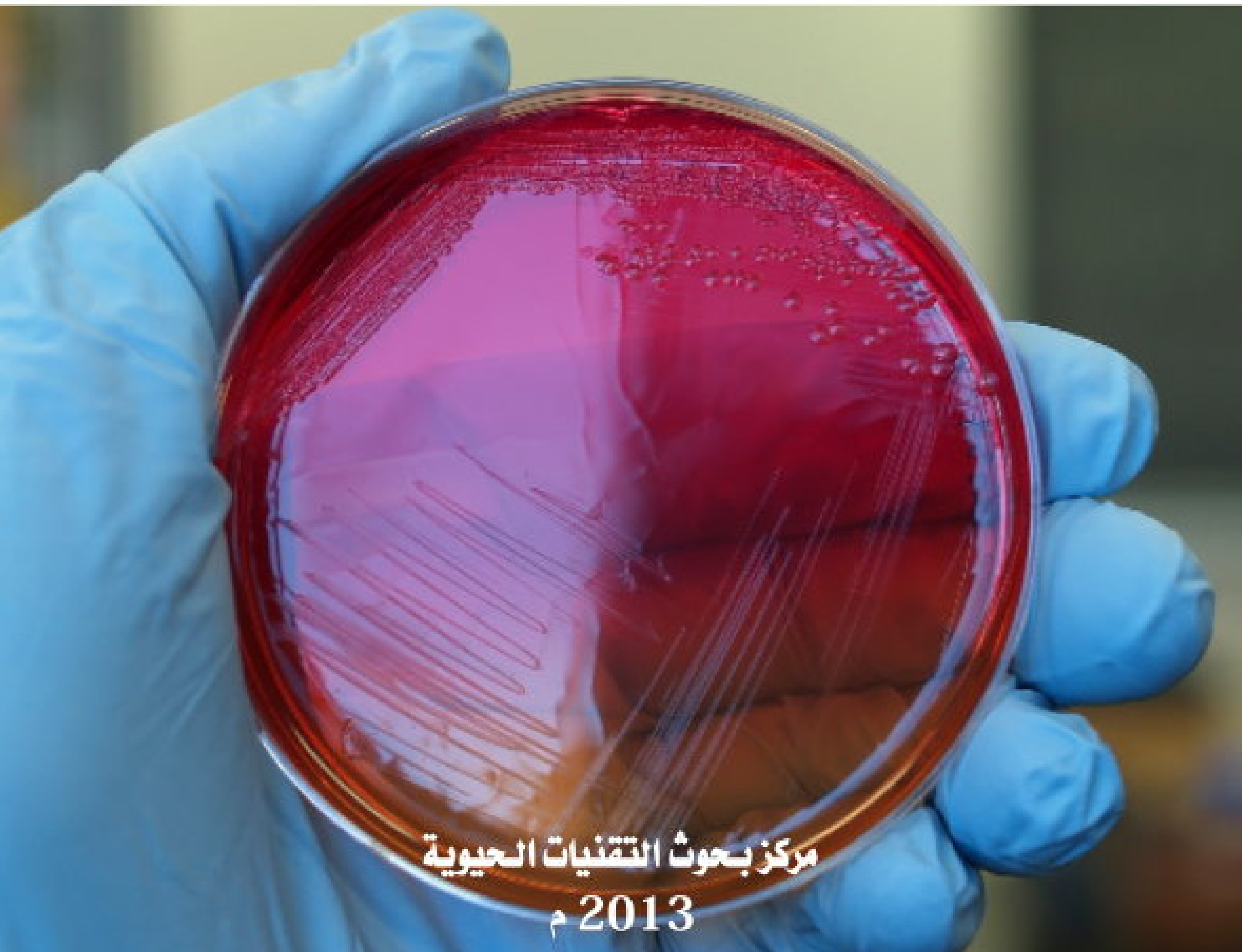
أساسيات
التشخيص البكتيريولوجي
المعملي والسريري

يحتوي على تمارين لحالات مرضية

عبدالرزاق سليمان التومي

د. محمد محمد الإمام | **عبدالباسط رمضان أبوزويدة**



مركز بحوث التقنيات الحيوية

2013 م

مع تحيات د. سلام حسين الهلالي

salamalhelali@yahoo.com

https://www.facebook.com/salam.alhelali

https://www.researchgate.net/profile/Salam_Alhelali?ev=hdr_xprf

07807137614

الفهرس

الفصل الأول

الأجناس البكتيرية الممرضة

الجنس البكتيري *Aeromonas* Spp. 1
النوع البكتيري *Bacillus anthracis* 5
النوع البكتيري *Bacteroids fragilis* 10
النوع البكتيري *Bordetella pertussis* 12
النوع البكتيري *Borrelia burgdorferi* 15
الجنس البكتيري *Brucella* Spp. 19
الجنس البكتيري *Campylobacter* Spp. 26
الجنس البكتيري *Chlamydia* Spp. 33
النوع البكتيري *Clostridium perfringens* 38
النوع البكتيري *Clostridium tetani* 43
النوع البكتيري *Corynebacterium diphtheriae* 47
النوع البكتيري *Coxiella burnetii* 53
الجنس البكتيري *Enterobacter* Spp. 56
النوع البكتيري *Enterococcus faecalis* 60
النوع البكتيري *Escherichia coli* 64
الجنس البكتيري *Fusobacterium* Spp. 73
النوع البكتيري *Haemophilus influenzae* 75
النوع البكتيري *Helicobacter pylori* 81
الجنس البكتيري *Klebsiella* Spp. 89
الجنس البكتيري *Legionella* Spp. 94
النوع البكتيري *Leptospira interrogans* 100
النوع البكتيري *Listeria monocytogenes* 105

النوع البكتيري *Mycobacterium tuberculosis* 108

الجنس البكتيري *Mycoplasma* Spp. 119

النوع البكتيري *Neisseria gonorrhoeae* 122

النوع البكتيري *Neisseria meningitidis* 128

الجنس البكتيري *Proteus* Spp. 134

الجنس البكتيري *Pseudomonas* Spp. 139

الجنس البكتيري *Salmonella* Spp. 146

الجنس البكتيري *Serratia* Spp. 155

الجنس البكتيري *Shigella* Spp. 159

الجنس البكتيري *Staphylococcus* Spp. 165

النوع البكتيري *Streptococcus pneumoniae* 175

الجنس البكتيري *Treponema* Spp. 182

النوع البكتيري *Vibrio cholerae* 192

النوع البكتيري *Yersinia pestis*....................................... 200

النوع البكتيري *Yersinia enterocolitica* 204

الفصل الثاني

صور التفاعلات الكيموحيوية 211

الفصل الثالث

تمارين الحالات المرضية 220

الفصل الرابع

المراجع العلمية.. 439

مقدمة عامة

يعتبر علم الأحياء الدقيقة الطبية والسريرية فرعاً هاماً من فروع الطب وهما يختصان بالوقاية وتشخيص الإصابات الخمجية وطرق علاجها، كما لهم دوراً هاماً في تحسين الصحة العامة.

يتناول هذا الكتاب سرداً مبسطاً لبعض الأجناس والأنواع البكتيرية التي تلعب دوراً هاماً في إحداث الإصابات الخمجية للإنسان وكذلك طرق التشخيص المعملي والسريري والعلاج الفعَّال للتخلص من هذه الإصابات، كما يتضمن هذا الكتاب أطلس لبعض الإختبارات الكيموحيوية وعرض لتسعة وسبعون حالة مرضية أحدثتها الجراثيم البكتيرية يمكن الإستعانة بها كتمارين عملية.

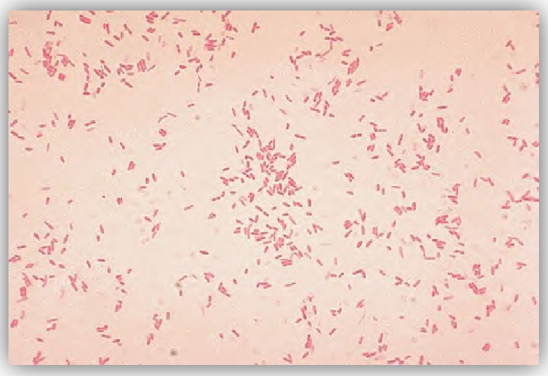
المؤلفون

الفصل الأول

الأجناس البكتيرية الممرضة

Aeromonas Spp.

وهي عبارة عن عصيات يتراوح حجمها مابين 0.3 – 1.0 ميكرومتر سالبة لصبغة جرام، غير مكونة للأبواغ كما أنَّها إختيارية التهوية وتتواجد بصورة كبيرة في خزانات المياه العذبة والتربة كما يمكن أنْ تتواجد البكتيريا الممرضة في بيئة المياه البحرية. وينقسم هذا الجنس البكتيري إلى مجموعتين تعرفان بالمجموعة المتحركة المُحِبَة للبرودة وهي ممرضة للأسماك والمجموعة الأخرى غير المتحركة وهي مُحِبة للحرارة المعتدلة وتفضل النمو في درجات حرارة مابين 15-38 درجة مئوية مثل النوع البكتيري *Aeromonas hydrophila* والنوع البكتيري *Aeromonas caviae* وكذلك النوع البكتيري *Aeromonas sobria* وهذه الأنواع الثلاثة ممرضة للإنسان ولها أهميتها في الصناعات الغذائية.



خلايا النوع البكتيري *Aeromonas hydrophila*

يتواجد هذا الجنس البكتيري بصورة كبيرة في البيئات المائية. في خلال الفصول الباردة من السنة يتواجد بأعداد قليلة نسبياً ويزداد العدد بصورة كبيرة خلال الفصول الدافئة من السنة، كما يتواجد في مياه الصرف الصحي بأعداد كبيرة على مدار السنة ويختلف معدل تواجده حسب المتغيرات البيئية، ففي الظروف البيئية الإعتيادية يتواجد هذا الجنس البكتيري بمعدل 1 - 10^2 وحدة تكوين المستعمرات في كل مليلتر في البرك وخزانات المياه، ويعتبر النوع البكتيري

A. caviae أكثرهم شيوعاً في مياه الصرف الصحِّي وهذه المياه غالباً ماتُستعمل في ري المحاصيل الزراعية كما يتم تصريفها في البحار مما يجعل من المفيد إستعماله في معرفة مدى تلوث مياه الشرب بمياه الصرف الصحِّي. ومن الملاحظ أنَّ النوع البكتيري *A. hydrophila* والنوع البكتيري *A. sobria* أكثر سُمية من النوع البكتيري *A. caviae* ويعتبر النوع البكتيري *A. hydrophila* والنوع البكتيري *A. caviae* من أكثر أنواع هذا الجنس البكتيري شيوعاً في بيئات المياه السطحية أمَّا في المياه الجوفية العميقة فنجدها بأعداد قليلة بمعدل حوالي 35 وحدة تكوين المستعمرات في كل 100 مليلتر. بصورة عامة فإن هذه البكتيريا تتأثر بوجود الكلور والكلورامين أكثر من بقية أفراد العائلة المعوية، ومن خلال الدراسات التي أُجريت إتَّضح قدرة النوع البكتيري *A. hydrophila* المتواجد في الغشاء الحيوي biofilm على مقاومة تركيز 0.3 مليجرام لكل لتر من محلول الكلورامين الأُحادي كما تبين قدرته على البقاء في وجود 0.6 مليجرام من محلول الكلورامين الأحادي.

الإمراضية:

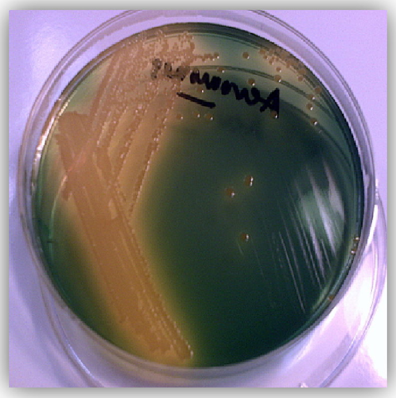
يعتبر هذا الجنس البكتيري إنتهازي opportunistic pathogen ويُسبب تجرثم الدم المُدمي القاتل fatal haemorrhagic septicaemia، بالإضافة لذلك فإن الإصابة بهذا الجنس البكتيري المُمرض في الغالب يُصاحب الكوارث الطبيعية (مثل الزلازل، الأعاصير،...) فقد تبين أنَّهُ المسئول عن إلتهاب البروستات prostatitis، إصابات الجهاز البولي المُدمِي haemolytic syndrome uraemic، كما يلعب دور مهم في إحداث الإصابة بالنزلات المعوية gastroenteritis.

التشخيص المعملي:

بالرغم من أنَّ الجنس البكتيري *Aeromonas* Spp. يعطي نتيجة موجبة لإختبار Oxidase test كما هو الحال في النوع البكتيري *Vibrio cholera*

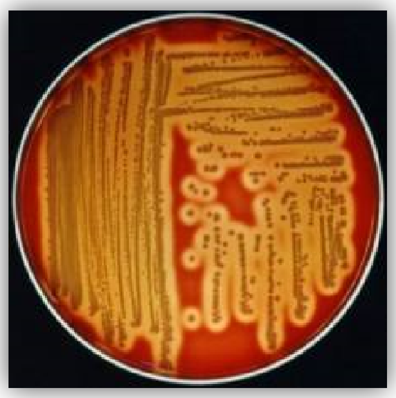
إلاَّ أنَّهُ يختلف عن هذا النوع البكتيري بقدرته على تكسير الأسكولين (hydrolyze aesculin).

- الوسط الغذائي TCBS: المستعمرات البكتيرية النامية تكون صغيرة الحجم وبلون أصفر.



مستعمرات .*Aeromonas* Spp على TCBS agar

- الوسط الغذائي Blood agar: المستعمرات البكتيرية *A. hydrophila* النامية تكوِّن تحلل لكريات الدم الحمراء الكامل (β haemolysis).



مستعمرات .*Aeromonas* Spp. على Blood agar

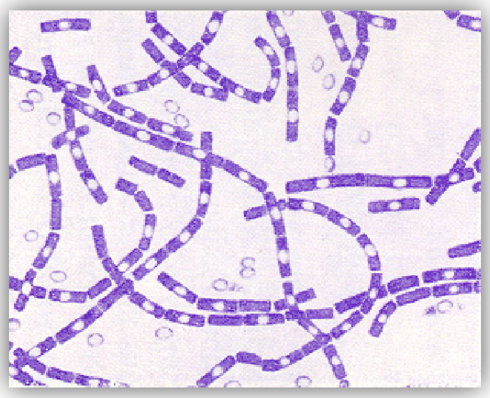
- الوسط الغذائي MacConkey agar: المستعمرات البكتيرية النامية ليس لها القدرة على تخمير سكر اللاكتوز فبذلك يكون لونها باهت.

مستعمرات .*Aeromonas* Spp على MacConkey agar

إختبارات التفريق بين الجنس البكتيري .*Aeromons* Spp والنوع البكتيري *Vibrio cholerae*		
	Aeromons Spp.	*Vibrio cholerae*
الوسط الغذائي TCBS	**مستعمرات صفراء اللون**	**مستعمرات صفراء اللون**
إختبار الكشف على إنزيم oxidase	**موجب**	**موجب**
الحركة في المياه المقطرة	**موجب**	**سالب**
تخمير سكر arabinose	**موجب**	**سالب**
تحلل الأسكولين	**موجب**	**سالب**

Bacillus anthracis

يتواجد هذا النوع البكتيري بصورة شائعة في التربة، وهو عبارة عن خلايا عصوية موجبة لصبغة جرام مكونة أبواغ كما أنَّهُ هوائي إجبارياً obligate aerobic. ويُسبب العديد من الإصابات للحيوان والإنسان، ويعتبر المضاد الحيوي penicillin العلاج الفعَّال لعلاج هذه الإصابات.



صبغة جرام لمستعمرات النوع البكتيري *B. anthracis*

الإمراضية:

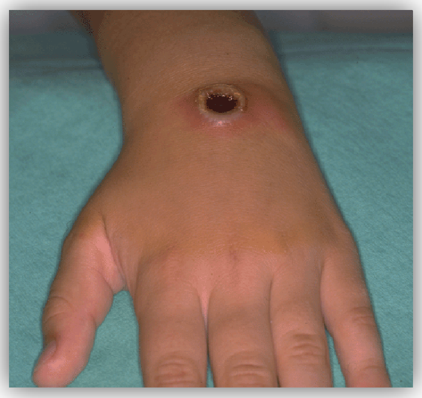
يُسبب هذا النوع البكتيري داء الجمرة الخبيثة anthrax، وهذا الداء في الأصل يُصيب الأغنام والماعز والحيوانات الأخرى الآكلة للعشب، إلاَّ أنَّهُ بالتلامس المباشر للإنسان مع هذه الحيوانات المُصابة بدأ هذا المرض يصيب الإنسان.

يُصاب الحيوان بهذ الداء نتيجة تناوله لمستعمرات النوع البكتيري *B. anthracis*، وغالباً مايتم تشخيص هذا المرض بعد نفوق الحيوانات حيث يتم تحديد وجود أعداد كبيرة من الخلايا البكتيرية العصوية الشكل في عينة الدم. عندها تتلوث المراعي بأبواغ هذا النوع البكتيري نتيجة نفوق الحيوانات المُصابة أو من الفضلات الإخراجية، وهذه الأبواغ تكون مُعدية بشكل كبير ولها القدرة على البقاء كمصدر للإصابة لعدة سنوات قد تصل إلى 60 سنة. أمَّا الإصابة في الإنسان فإنَّها تحدث نتيجة التلامس المباشر مع الحيوانات المصابة

وبذلك يكون الجزارين والرُعاة من أكثر الناس عُرضة للإصابة ومن النادر إنتقال العدوى من خلال تناول اللحوم الملوثة.

يتم تصنيف الإصابة بناءاً على مصدر ومكان الإصابة:

- الإصابة الجلدية cutaneous anthrax: وهو من أكثر إصابات الجمرة الخبيثة شيوعاً، في هذه الإصابة تدخل العصويات البكتيرية من خلال الجروح مكونة بثرة blister والتي غالباً ماتتقرح مكونةً جرب جاف أسود اللون مُحاط بوذمة oedema، وقد يُصاحب ذلك تجرثم مُميت للدم fatal septicaemia تسمم toxaemia وإلتهاب السَّحايا والدِّماغ meningoenchephalitis خاصةً عند الأشخاص الذين يُعانون من خلل في الجهاز المناعي، كما يمكن أن يصابوا بهذا الداء في العين ocular anthrax.



الإصابة الجلدية

- الإصابة الرئوية pulmonary anthrax: وهي تحدث نتيجة إستنشاق أبواغ هذا النوع البكتيري ويُعرف بداء الصوافين woolsorter’s disease، وغالباً ماتكون الإصابة مميتة.

- الإصابة المعوية enteric anthrax: وتكون على هيئة نزلة معوية حادة مصحوبة بألم في البطن وإسهال مُدمي ناتج من تناول اللحوم الملوثة وغالباً مايكون هناك تجرثم للدم.

- إلتهاب السحايا والدماغ meninoenchephalitis: وهو غالباً مايكون ناتج من تجرثم الدم، وقد يكون نتيجة الإصابة المباشرة.

الإصابة الرئوية

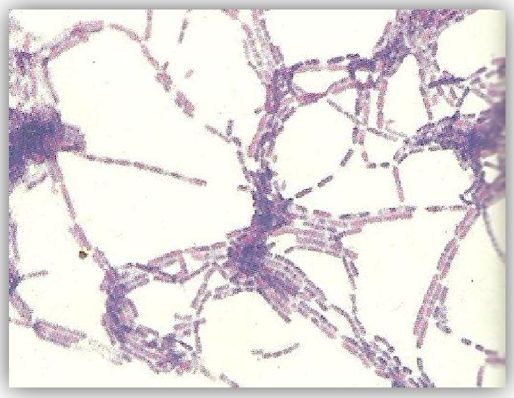
إلتهاب السحايا والدماغ

التشخيص المعملي:

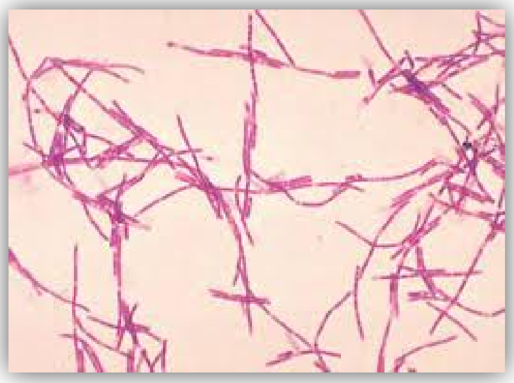
في حالات الإصابة الجلدية يتم تجميع عينة من الراشف السائل aspirated fluid كما يمكن تجميع عينة البُصاق وعينة سائل النخاع الشوكي وكذلك عينة الدم ليتم زراعتها معملياً. من الناحية المجهريَّة فإن الخلايا البكتيرية تكون عصوية الشكل، كبيرة الحجم حوالي 5-8 X 1.5 ميكرومتر، موجبة لصبغة

جرام (أو متغير الإستجابة لهذه الصبغة)، كما أنَّها غير متحركة وغالباً ماتظهر الخلايا متلاصقة من جهة النهايات مكونة سلاسل.

عند صبغ لطاخة العينة specimen smear بإستعمال صبغة Löeffler's polychrome (McFadyean) methylene blue تظهر خلايا عصوية مكونة حافظة والتي غالباً ماتكون غير متناسقة أو متقطعة والخلايا البكتيرية تكون زرقاء اللون أمَّا الحافظة فسيكون لونها بنفسجي – وردي. ومن المُمْكن إستعمال صبغة Giemsa stain. أمَّا لطاخة المزرعة البكتيرية فستُظهر خلايا بكتيرية عصوية غير مكونة للحافظة وأبواغ بيضاوية الشكل oval spores مما يُكسب الخلية البكتيرية مظهر سِبَحِي beaded appearance في سلاسل.



خلايا النوع البكتيري *B. anthracis* بإستعمال صبغة McFadyean

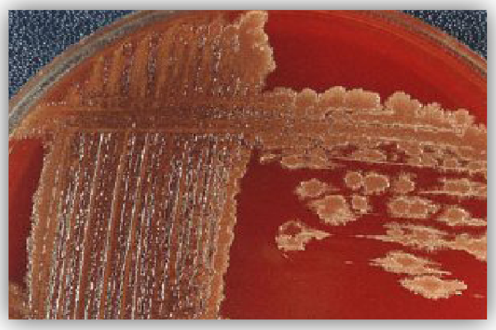


خلايا النوع البكتيري *B. anthracis* إستعمال صبغة Giemsa stain

لتحضير اللطاخة Smear لايتم إستعمال اللهب في التثبيت لأنَّ خلايا هذا النوع البكتيري تتأثر باللّهب، وبدلاً عن ذلك يتم إستعمال التثبيث الكيميائي وذلك بغمر اللطاخة في مركب potassium permanganate (40 جرام/لتر) لمدة 10-15 دقيقة.

بإمكان النوع البكتيري *B. anthracis* النمو في ظروف بيئية هوائية أو غير هوائية (facultative anaerobe) وفي درجات حرارة تتراوح مابين 12-45 درجة مئوية وتُعتبر درجة حرارة 37 درجة مئوية المثلى لنمو هذا النوع البكتيري أمَّا تكون الأبواغ فيكون بصورة جيدة في درجة حرارة مابين 25-30 درجة مئوية.

- الوسط الغذائي *blood agar*: يكون قطر المستعمرات البكتيرية النامية كبير 2-5 مم، رمادي – أبيض، ومستعمرات غير متناسقة بحواف متموجة، مع عدم وجود إحلال (أو إحلال بسيط) لكريات الدم الحمراء.



مستعمرات النوع البكتيري *B. anthracis* على الوسط الغذائي blood agar

- الوسط الغذائي *gelatin stab culture*: يستعمل هذا الوسط الغذائي لتعريف هذا النوع البكتيري حيث أنَّهُ لهُ القدرة على الإيماءة البطيئة للجيلاتين gelatin liquefaction على هيئة تفرعات الشجرة treelike pattern.

Bacteroids fragilis

خلايا هذا النوع البكتيري عصوية الشكل، سالبة لصبغة جرام كما أنَّها لاهوائية إجبارياً وبحجم حوالي 0.6 × 1.5-4.5 ميكرومتر وبنهايات مستديرة، وقد يُكوِّن حويصلة vacuoles تشبه إلى حد كبير الأبواغ إلاّ أنَّه لايُكوِّن أبواغ وتتواجد بصورة كبيرة في القناة الهظمية. وهُناك العديد من تحت النوع subspecies منها مايلي: *fragilis* و *distasonis* و *ovatus* و*thetaiotaomicron* و *vulgates*. ثم أعيد التصنيف من جديد بناءاً على قواعد الحمض النووي (الدنا) basis of DNA، حيث كان يُصنَّف النوع البكتيري *B. fragilis ss fragilis* وهو النوع المسئول عن الإصابات في البشر.

خلايا النوع البكتيري *B. fragilis* بإستعمال صبغة جرام

الإمراضية:

نظراً لتواجد هذا النوع البكتيري في الأغشية المخاطية بصورة كبيرة فغالباً مايتم عزله من حالات الإصابات الخمجية اللاّهوائية مثل anaerobic peritoneal infections التي تُنتج من جرَّاء البكتيريا المُشَكّلة للفلورا الطبيعية للقناة الهظمية. ويُعد هذا النوع البكتيري المسئول عن حوالي 90% من هذه الإصابات الخمجية. ويُعتقد أنَّ الإصابة المرضية التي يُحدِثُها قد تكون

نتيجة لتكوينه للحافظة التي تحميه من عملية البلعمة phagocytosis. تبدأ الإصابة بإختراق الغشاء المُخاطي لينتج عن ذلك إحداث perirectal abscesses أو decubitus ulcers مما يؤدِي لحدوث تعفن الدم bacteraemia ويساعد ذلك على إنتشار الإصابة لأماكن متعددة من الجسم بما في ذلك الجهاز العصبي المركزي Central nervous system (CNS) والرأس والرقبة والصدر والبطن والحوض وكذلك الجلد، فينتج عن ذلك تكون الخراج، كما يمكن لهذا النوع البكتيري إحداث الإسهال الشديد نتيجة لإفرازه للذيفان المعوي enterotoxin. ونظراً للتأثر الشديد fastidiousness لهذا النوع البكتيري جعل من الصعب تنميته وعزله معملياً، حيث أنَّ هذا الأمر يتطلب طرق خاصة لتجميع ونقل وتنمية العينة. ويعتبر بطء نمو هذا النوع البكتيري ومقاومته العالية للعديد من المُضادَّات الحيوية ومشاركة جراثيم بكتيرية أخرى له في إحداث الإصابة من أهم العوامل التي تعيق العِلاج الفعَّال. ومن المعلوم أنَّ هذا النوع البكتيري يُفرز إنزيم β-lactamse الأمر الذي يُكسبه المقاومة للمضاد الحيوي penicillin.

perirectal abscesses

decubitus (pressure) ulcers

Bordetella pertussis

تم عزل وتعريف هذا النوع البكتيري من قِبل العالمين Jules Bordet وOctave Gengou سنة 1906 حيث أطلقوا عليه إسم Bordet-Gengou bacillus وهو هوائي إجبارياً strict aerobes ويشبه إلى حد كبير الجنس البكتيري .*Haemophilus* Spp فهو شديد الحساسية للظروف البيئية المحيطة fastidious وخلاياه تتواجد منفردة أو على هيئة سلاسل وقد تُصبغ من الطرفين فقط عند الصبغ bipolar staining. وخلاياه عبارة عن كُريات عصوية coccobacilli سالبة لصبغة جرام، ومستعمراته النامية تشبه حبَّات اللؤلؤ وهو مكون للحافظة. كما أنَّهُ غير متحرك ويحتاج للفحم النباتي charcoal أو تركيز عالٍ من الدم للنمو. كما أنَّ هذا النوع البكتيري أشدّ ضراوة من النوع *Bordetella parapertusis*.

خلايا النوع البكتيري *Bordetella pertussis* بإستعمال صبغة جرام

الإمراضية:

يُسبب هذا النوع البكتيري مرض السُعال الدِّيكي whooping cough الذي يتَّصِف بنوبات سُعال وصُعوبة شديدة في التنفس، ممَّا يؤدِّي إلى تزايد حالات الوفيات خاصة في الأطفال تحت عمر سنتين، ويُعتبر الإلتهاب الرئوي pneumonia وتوسع القصبات الموضعي localized bronchiectasis والنزيف hemorrhage مثل الرعاف ونزيف ماتحت ملتحمة العين وعوز

الأكسجين في المخ cerebral anoxia الذي يؤدِّي لتلف الدماغ من أهم المُضاعفات التي تلي الإصابة.

تحدث الإصابة في الإنسان فقط، وذلك من خلال إستنشاق الرذاذ الذي يحتوي على البكتيريا المُمرضة لِتصِل إلى النسيج المُخاطي للقناة التنفُسية العُلوية فتلتصق من خلال الأهذاب pili بالشُعيرات cilia وغالباً مايحدث ذلك دون إختراق لهذا النسيج ويتم إفراز الذيفان الذي يؤدِّي إلى تلف الشعيرات فيتراكم المخاط مما يُسبب تهيجات وتشنجات سُعالية spasms of coughing، ويُعتبر تزايد عدد كريات الدم البيضاء leucocytosis وخاصةً الخلايا الليمفاوية lymphocytes من أهم العلامات البارزة التي تُصاحب هذه الإصابة. تتألف الإصابة بهذا المرض من ثلاثة مراحل، حيث تظهر أعراض إرتِّفاع طفيف للحرارة low grade fever وفشل عام وإشتداد السُعال حيث تبدأهذه المرحلة بعد حوالي 10-14 يوم من الحضانة. وفي المرحلة الثانية يتجمع المُخاط في مجرى الهواء مما يؤدِّي إلى صُعوبة التَّنفس، أمَّا في المرحلة الثالثة فقد يتواصل السُعال لعدة أسابيع حتى في غياب البكتيريا الممرضة. ومن المُضاعفات الأخرى التي قد تظهر على المريض: تلف الرئة lung damage نتيجة إنتفاخها emphysema، كما يمكن أن يُصاب المريض بإصابات ثانوية مثل إلتهاب القصبات والرئة bronchopneumonia وتوسع الشُعَبْ bronchiectasis وتشنجات convulsions وفي الغالب يُصاب بتلف الدِّماغ.

ويمكن أنْ يكون العلاج بالمضاد الحيوي penicillin أو المُضاد الحيوي erythromycin فعَّال إذا ماتم إستعماله قبل إنسداد مجرى الهواء. إلاَّ أنَّ التطعيم vaccination للوقاية من هذا المرض هو الأفضل.

التشخيص المعملي:

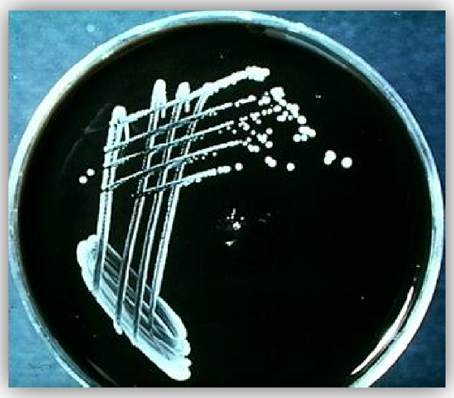
في الغالب يكون التشخيص السريري هو الأهم، وفي بعض الحالات يمكن الإستعانة بالإختبارات المعملية لتحديد وجود النوع البكتيري *B. pertussis*.

ويتم الإعتماد على عينة إفرازات البلعوم الأنفي والتي يتم تجميعها من خلال

الراشف aspiration أو من خلال مسْحة الأنف pernasal swab، وهذه العينات يجب زراعتها بأسرع مايمكن بعد تجميعها.

- الوسط الغذائي الإغنائي والإنتقائي *charcoal cephalexin blood agar*:

يُنصح بإستعمال هذا الوسط الغذائي للعزل الأوَّلِي primary isolation لهذا النوع البكتيري. بعد التحضين في درجة حرارة 35-37 درجة مئوية ولمدة 2-6 أيام في ظروف هوائية فإنَّ المستعمرات البكتيرية النامية ستكون صغيرة الحجم وغالباً ماتكون لزجة وبلون رمادي لمَّاع (على هيئة الزئبق). عكس النوع البكتيري *B. parapertussis* الذي تنمو مستعمراته بسرعة وتكون كبيرة الحجم.



مستعمرات *Bordetella pertussis* على

charcoal cephalexin blood agar

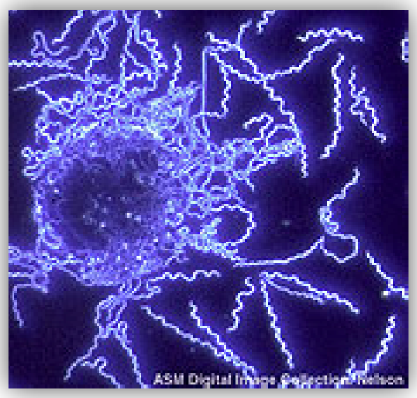
الإختبارات المعملية:

- إختبار الكشف على إنزيم urease: سالب.
- إختبار الكشف على إختزال النترات: سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم oxidase: موجب.

النوع البكتيري *B. parapertussis* لايفرز إنزيم oxidase ويقوم بتكسير اليوريا ببطء.

Borrelia burgdorferi

سُمِّي هذا النوع البكتيري بهذا الإسم نسبةً للعالم Willy Burgdorfer الذي أوَّل من قام بدراسة البكتيريا اللولبية في القناة الهظمية لحشرات القرادة المُصابة. هناك ثلاثة أنواع بكتيرية من هذا النوع البكتيري وهي *B. burgdorferi*، *B. garinii* والنوع البكتيري *B. afzelii* ونوع آخر تم التعرف عليه حديثاً وهو *B. vientiana* ويُمكن أنْ يُطلَق على هذه الأنواع الثلاثة *Borrelia burgdorferi sensu lato* ويُعتبر النوع البكتيري *B. burgdorferi* النوع المُمْرِض وهو يحتوي على 7-11 سوط يُساعده على الحركة.



خلايا *B. burgdorferi* بإستعمال المجهر ذو الحقل المُظلِمْ

خلايا هذا النوع البكتيري طولية الشكل وهي رفيعة جداً بحيث لايمكن تحديد وجودها بإستعمال المجهر الضوئي ويبلغ طولها 20-30 ميكرومتر وعرضها 0.2 – 0.3 ميكرومتر، وبذلك يمكن تحديد وجودها بإستعمال المجهر ذو الحقل المُظلِمْ dark-field microscopy وبذلك فلايمكن تصنيف هذا النوع البكتيري حسب تفاعله مع صبغة جرام، إلاّ أنَّهُ عند إستعمال تقنية صبغة جرام فإنَّ الخلايا البكتيرية المصبوغة ستكون إلى حدٍ ما سالبة لهذه الصبغة. وهذا النوع البكتيري كبقية البكتيريا اللولبية يحتوي على غشاء خارجي يتكون من

شبيه عديد السكريات الدهنية LPS-like substances وغشاء داخلي وفراغ بيريبلازمي يحتوي على مركب peptidoglycan.

الإمراضية:

يسبب هذا النوع البكتيري داء Lyme disease والذي كان يُطلق عليه سابقاً داء Old Lyme نسبة للولاية الأمريكية التي حدثت فيها الجائحة. بدأ العلماء سنة 1975 بربط العلاقة بين الإصابة المرضية والقرادة التابعة للجنس *Ixodes*، وفي سنة 1982 تم تحديد الجراثيم البكتيرية اللولبية المسببة لهذه الإصابة وبعد ذلك بسنتين (1984) ثم عزل هذا النوع البكتيري وتنميته معملياً.

Ixodes ticks

تعتبر القرادة *Ixodes* المستودع والناقل لهذا النوع البكتيري بحيث تلتصق بالجلد وتخترقه وتبدأ في التغذية بإمتصاص الدم لمدة 24 – 48 ساعة حتى تنتفخ وتكون بحجم حبة البازلاء الصغيرة وفي تلك الأثناء تُخرج الفضلات التي تحتوي على النوع البكتيري *B. burgdorferi*. وتتصف الإصابة المرضية بظهور لطاخة تُعرف بـ erythema chronicum migrans (ECM)، وبعد ذلك تتفاقم الإصابة لينتج عنها الإصابة العصبية neurological disease مثل lymphatic meningoradiculitis أو encephalitis. كما يمكن أنْ يُصاب الشخص الذي لسعته القرادة بـ fleeting arthralgia و polyarthritis ومن الإصابات الأخرى التي يمكن أنْ تظهر على الشخص

المُصاب إلتهاب بطانة عضلة القلب myocarditis و pericarditis وذلك كمرحلة ثانية من المرض. كما تم تسجيل بعض حالات إنتقال للمرض من الأم للجنين، لِذا يُنصح بالتأكد من خلو الأم الحامل من هذه الإصابة في حال الإصابة والإسراع في البدء بالعلاج. يتم العلاج بإستعمال المُضاد الحيوي cefotaxime أو المُضاد الحيوي ceftriaxone عن طريق الوريد وقد يستمر لفترة طويلة حيث أنَّهُ في العديد من الحالات المرضية يستمر العلاج لأكثر من إسبوعين، كما يمكن تناول 200 ملجرام من المُضاد الحيوي doxycycline عن طريق الفم.

لطاخة Erythema chronicum migrans

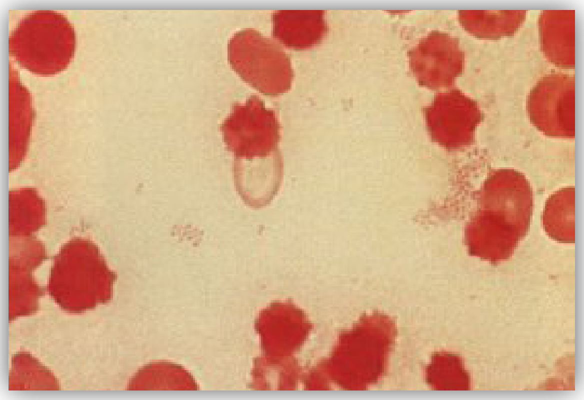
التشخيص المعملي:

يعتمد التشخيص في الأساس على الأعراض السريرية ويقوم الطبيب بتحديد قطر اللطاخة المتكونة ومتابعتها لمعرفة مدى توسعها وكبر حجمها، كما أنَّهُ من المهم جداً معرفة التاريخ المرضي للشخص المُصاب ومعرفة النشاطات التي كان يقوم بها قبل ظهور الإصابة، ومن المفيد سحب عينة الدم أو عينة سائل النخاع الشوكي Cerbral spinal fluid (CSF) أو synovial fluid للكشف على وجود الأجسام المُضادَّة مع التنويه إلى أنَّ هذه الأجسام المُضادَّة تحتاج لعدة أسابيع للتكون. في المراحل الأولى من الإصابة تكون المزرعة البكتيرية افضل من الإختبارات المصلية ويتم ذلك من خلال أخذ خزعة من اللطاخة

(ECM)، بخلاف الأجناس البكتيرية اللولبية الأخرى فإن هذا النوع البكتيري يمكن تنميته معملياً إلاّ أنَّهُ يحتاج لمتطلبات غذائية مُعقدة للنمو ويُمكن إستعمال الوسط الغذائي Barbour-Stoenner-Kelly (BSK) medium الذي يتكون من 13 مادة غذائية في مصل أرنب. ويتم تنمية هذا النوع البكتيري في درجة حرارة 32 درجة مئوية وفي ظروف بيئية قليلة التهوية microaerobic، ويمكن إضافة 1.3% من مادة agarose ليُكسِبُها الصلابة مما يسمح بعزل المستعمرات النامية، وفي المراحل المتقدمة من الإصابة فإنَّ إختبارات PCR تلعب دوراً كبيراً في تشخيص المرض، ومن النادر الحصول على نتيجة موجبة من خلال المزرعة البكتيرية أو إختبار التفاعل التسلسلي للبوليمرات Polymerase chain reaction (PCR) عند إختبار عينة CSF، وفي الغالب يتم إستعمال إختبارات Enzyme linked immunesorbent assay (ELISA) كإختبار روتيني لتشخيص الحالات المرضية، ويمكن الكشف على الأجسام المُضادَّة IgM خلال المراحل الأولى من الإصابة بينما الأجسام المُضادَّة IgG تبدأ في التكون بصورة بطيئة وتبقى متواجدة حتى بعد الإنتهاء من العلاج، بينما تتواجد الأجسام المُضادَّة IgM في حوالي 50-70% من الأشخاص المُصابين بالإصابات الجلدية كما تتواجد في أغلب الأشخاص المُصابين بعد 3 أسابيع من بدء الإصابة إلاّ أنَّها قد تختفي فور ظهور الإصابات العصبية، ويمكن التأكد من النتيجة المُتحصل عليها من إختبارات ELISA بإجراء إختبار immunoblotting.

Brucella Spp.

هذا الجنس البكتيري عبارة عن خلايا صغيرة سالبة لصبغة جرام. غير مكونة للحافظة، غير متحركة، وتكون هذه الخلايا على هيئة عصيات كروية أو عصيات قصيرة، وهو هوائي التغذية (عدا النوع البكتيري *B. abortus* فهو يحتاج لجو مُشبع بغاز ثاني أكسيد الكربون)، ويمكن أن ينمو في درجات حرارة 20-40 درجة مئوية وتُعتبر درجة الحرارة 37 درجة مئوية هي درجة الحرارة المُثلى. تترك المزرعة البكتيرية لأربع أسابيع مع إعادة زراعتها subculturing كل بضعة أيام، وعند زراعتها على وسط غذائي صلب فإنَّ المستعمرات البكتيرية ستظهر خلال يومين أو ثلاثة أيام من التحضين.



خلايا الجنس البكتيري *Brucella* Spp. بإستعمال صبغة جرام

وهناك ثلاثة أنواع رئيسية من هذا النوع البكتيري هي *B. melitensis* وهو يُصيب الماعز والخِراف في دول حوض البحر المتوسط، والنوع البكتيري الثاني *B. abortus* وهو يُصيب الماشية في أغلب دول العالم والنوع البكتيري الثالث وهو *B. suis* والذي يُصيب الخنازير في أمريكا والدنمارك، وكل نوع منهم يتضمن عدة أنواع حيوية biotype.

الإمراضية:

يُصيب هذا الجنس البكتيري بصورة خاصَّة حيوانات المزرعة domestic animals لتنتقل الإصابة بعد ذلك للإنسان من خلال تناول الحليب غير المُبستر على سبيل المِثال أو أيٍ من مُشتقاته. ويُسبب هذا النوع البكتيري الإصابة طويلة الأمد مع حُمَّى (الحُمَّى المتموجة undulant fever).

ويُعتبر مرض الحُمَّى المُتموجة brucellosis الذي كان يُعرف بمرض Bang's disease في تسعينات القرن الثامن عشر "كما سبق وأنْ أُطلق عليه إسم Malta fever بعد تفشّي جائحة وبائية بين الجنود في جزيرة مالطا في ثمانينات القرن الثامن عشر" وهو من الأمراض التي تنتقل من الحيوان إلى الإنسان zoonosis نتيجة الإصابة بـ:

- النوع البكتيري *B. melitensis* وهو أكثر أنواع هذا الجنس البكتيري شيوعاً وأشدهم خطراً، وهذا النوع يُصيب الماعز والخِراف على وجه الخصوص، كما يُمكن أنْ يُصيب الأبقار وتحديداً في مزارع تربية الأبقار.
- النوع البكتيري *B. abortus* وهذا النوع غالباً مايُصيب الماشية ومن الممكن إنتقاله لبقية الحيوانات بما في ذلك الخِراف والماعز والجِمال والكلاب.
- النوع البكتيري *B. suis* وهذا النوع يصيب الخنازير فقط.

مع ملاحظة أنَّهُ من النادر الإصابة بمرض الحُمَّى المُتموجة نتيجة النوع البكتيري *B. canis* الذي يُصيب الكلاب فقط.

طبيعة هذا الجنس البكتيري التواجد داخل الخلايا intracellular وهو يُصيب الخلايا الشبكية المُبطِنة للطحال والكبد والكِلى ونخاع العظم، ومن هذه المواضع تنتقل البكتيريا إلى الدم. ويتصف هذا المرض بحُمَّى إما متواصلة أو مُتقطِعة أو متموجة وغير محددة وأعراض الإصابة الحادَّة acute infection قد تشبه أعراض مرض الإنفلونزا الشديدة وذلك بظهور صُداع في الرأس والتعرُّق الليلي والإعياء مع الشعور بالوهن وفي بعض الأشخاص قد تظهر أعراض لها علاقة بالجهاز البولي والتناسلي ومن النادر ظهور أعراض لها علاقة بالجهاز

العصبي. في الغالب الشخص المصاب تظهر عليه أعراض فقر الدم anaemic وكذلك عوز كرات الدم البيضاء leukopenic مع زيادة نسبية في الخلايا الليمفاوية lymphocytosis، والحالات التي لم تُعالج من الممكن أن تتحول إلى حالات مُزمِنة يُصاحِبُها أعراض في الجهاز العضلي كآلآم الظهر back pain وإلتهاب المفاصل arthritis وآلآم المفاصل arthralgia وقد تصل الإصابة إلى صمامات القلب مما ينتج عنها إلتهاب بطانة القلب endocarditis، ومن غير المُستبعد حدوث بعض الأمراض المناعية immune complex syndrome.

الحُمَّى المتموجة undulant عند الإصابة بداء الحمَّى المتموجة

تحدث الإصابة نتيجة تناول الحليب الخام أو الجبن أو أيٍ من مشتقات الحليب الأخرى الملوثة بالجنس البكتيري *Brucella* Spp. حيث أنَّ أعداد كبيره من هذه البكتيريا المُمرضة تتواجد في حليب الحيوان المُصاب ولها القدرة على إحداث الإصابة من خلال خدوش الجلد أو العين أو حتى من خلال الإستنشاق، وبالتالي فإن الأشخاص المتعاملين مع الحيوانات أكثر عرضة للإصابة بهذا المرض. يتوطن هذا المرض في المناطق التي لم يتم فيها القضاء على الحيوانات المصابة وتحديداً في دول حوض البحر المتوسط والشرق الأوسط وغرب آسيا وبعض مناطق أفريقيا وأمريكا اللاتينية.

يتأثر الجنس البكتيري *Brucella* Spp. بالعديد من المُضادَّات الحيوية التي يُمكن إستعمالها لعلاج الإصابة بمرض الحُمَّى المُتموجة، إلا أنَّ تواجده داخل الخلايا intracellular يجعل من الصعب التخلص منه. كوسيلة للعلاج يُمكن تناول المُضاد الحيوي tetracycline مع المُضاد الحيوي streptomycin.

التشخيص المعملي:

كل نوع من الجنس البكتيري *Brucella* Spp. ينقسم إلى عِدة أنواع حيوية biotypes، ويتم التفريق بين الأنواع من خلال الإختبارات الكيموحيوية أو من خلال حساسيته لصبغات مُعينة، كما يُمكن التفريق بينهم من خلال أرتفاع معدل المُضاد المصلي antisera لمستضد النوع البكتيري *B. melitensis* أو النوع البكتيري *B. abortus*.

يجب الأخذ في الأعتبار أنَّ الجنس البكتيري *Brucella* Spp. مُعدي جداً (hazard risk group3) وبالتالي لابُد من إتِّباع إحتياطات الآمان الحيوي اللازمة، حيث تم توثيق العديد من حالات الإصابة المعملية الناتجة من الوخز العَرَضِي أو من خلال إستنشاق رذاذ العينة الملوثة بهذه الكتيريا المُمرضة. وبالتالي يجب التأكيد على الحيطة عند سحب عينة الدم والتقليل من نشر رذاذ العينة بإستخدام كابينة السلامة safety cabinet.

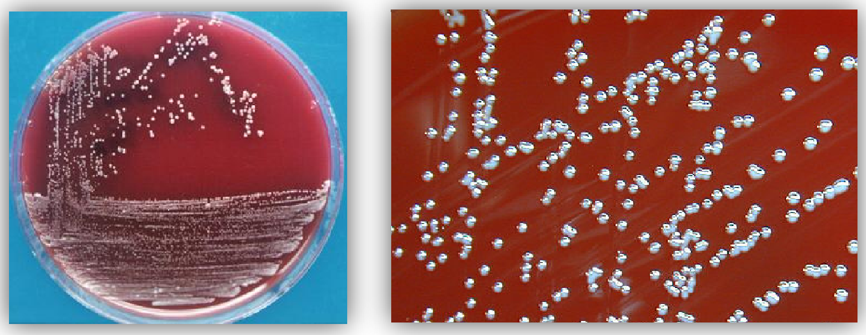
يمكن الإعتماد على عينة الدم أو عينة نخاع العظم bone marrow في الطور الحادّ من المرض وذلك لإجراء المزرعة البكتيرية، مع العلم بأنَّ هذا الجنس البكتيري يتضاعف بسرعة في مزرعة عينة نُخاع العظم كما يمكن أنْ تنمو المستعمرات البكتيرية في الحالات التي تناول فيها الشخص المُصاب المُضاد الحيوي قبل أخذ العينة وهو مايميز هذه العينة على عينة الدم. بينما عينة الدم تُعطي نتيجة موجبة أفضل في حالات الإصابة الناتجة من جرّاء النوع البكتيري *B. melitensis* والنوع البكتيري *B. suis*.

من الصعب عزل الأنواع المختلفة من هذا الجنس البكتيري وخاصةً النوع البكتيري *B. abortus*، حيث من الممكن عزله من عينة الدم خلال نوبات

الحُمَّى في حالات الإصابة الحادَّة ومن النادر أنْ يتم عزله في الإصابات المُزمِنة.

- الوسط الغذائي *tryptone soya (tryptic soy) diphasic medium*:
يُفضل إستعمال هذا الوسط الغذائي لعزل الأنواع المُختلفة من الجنس البكتيري *Brucella* Spp.

- الوسط الغذائي *blood agar* والوسط الغذائي *chocolate agar*: بعد التحضين في بيئة تحتوي على 5 – 10% من غاز ثاني أكسيد الكربون ولمدة تزيد على 48 ساعة وقد تصل لمدة إسبوع فإنَّ المستعمرات البكتيرية النامية ستكون دقيقة pinpoint، مرتفعة ولونها أبيض يميل لأن يكون غير ناصع creamy، متلألأة glistening، وليس لها القدرة على إحلال كريات الدم الحمراء non haemolytic. المستعمرات البكتيرية حديثة النمو يميل لونها للأصفر، وقد تكون غامقة اللون ومع مرور الوقت يتحول لونها إلى البني.



الجنس البكتيري *Brucella* Spp. على الوسط الغذائي blood agar.

الجنس البكتيري *Brucella* Spp. على الوسط الغذائي chocolate agar.

يتم إعادة زراعة المستعمرات البكتيرية النامية subculturing على الوسط الغذائي glucose tryptone agar المائل مع شريط مُشبع بمادة lead acetate متبث على عنق الإنبوبة ليساعد في الكشف على إنتاج كبريتيد الهيدروجين H_2S، حيث أنَّ نتيجة النوع البكتيري *B.melitensis* ستكون سالبة، بينما أغلب سُلالات النوع البكتيري *B. abortus* والنوع البكتيري *B. suis* ستكون نتيجتها موجبة. كما يُمكن الأعتماد على مدى قدرة النوع البكتيري على النمو في الوسط الغذائي tryptone soya agar الذي يحتوي على تركيزات مُختلفة من الصبغات مثل صبغة basic fuchsin وصبغة thionine في التفريق بين الأنواع المختلفة لهذا الجنس البكتيري.

الإختبارات المعملية:

- إختبار الكشف على إنزيم oxidase: موجب (بعض سُلالات النوع البكتيري *B. abortus* سالب).
- إختبار الكشف على إنزيم catalase: موجب.
- إختبار الكشف على تكون indole: سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم urease: موجب.

الإختبارات المصلية:

يتم إستعمال الإختبارات المصلية بالإعتماد على إختبار Ig M/IgG immunochromatographic assay كما يمكن الإستعانة بهذا الإختبار في مراقبة مدى الإستجابة للعلاج، ويعتمد هذا الإختبار على تحديد الأجسام المُضادة IgM والأجسام المُضادة IgG المتعلِقة بالجنس البكتيري *Brucella* Spp. وتبقى الأجسام المُضادة IgM التي تتكون في بداية الإصابة لمدة طويلة قد تصل لشهور بعد شفاء المريض. بينما الأجسام المُضادة IgG والتي تتكون في مرحلة متأخرة يمكن أنْ تبقي لفترة قد تصل لعدة سنوات بعد الشفاء، وسيقل معدل هذه الأجسام المُضادَّة خلال فترة العلاج ومابعدها لتصل إلى مستويات مُنخفِضة قد لايمكن تحديد وجودها. وتزداد دقة النتائج المُتحصل

عليها (لتصل إلى 96-100%) إذا ماتم الإعتماد على تحديد وجود الأجسام المُضادة IgM والأجسام المُضادة IgG معاً. في حالات الإصابة الحادَّة عندما يكون الشخص مصاب منذ شهرين فقط فإن الأجسام المُضادة IgM هي التي من الممكن تحديد وجودها، ومع تقدم الوقت وإستمرار الإصابة فسيبدأ تكون الأجسام المُضادة IgG وهذه الأجسام المُضادَّة غالباً ماتكون السائدة في حالات الإصابة المُزمِنة.

كما أنَّ إختبار التلازن agglutination test من الإختبارات المصلية الأخرى التي يمكن الإعتماد عليها في تشخيص مرض الحمَّى المُتموِجة وهي:

- rapid slide screening agglutination test.
- tube or microplate agglutination test.

ويُفضل إستعمال كواشف المستضد Ag reagents التي تم تجهيزها من سلالات الجنس البكتيري *Brucella* Spp. المحلية.

Campylobacter Spp.

هذا الجنس البكتيري شائع التواجد في الطبيعة، حيث تم عزله من البيئات المائية المختلفة (مياه عذبة ومالحة) كما يتواجد بأعداد كبيرة في مياه الصرف الصحِّي وهو يتواجد بأعداد قليلة في المياه السطحية مقارنةً بأعدادها في مياه الصرف الصحِّي أمَّا في المياه الجوفية فلهذا الجنس البكتيري القدرة على البقاء لعدة أسابيع عند درجة حرارة 4 درجات مئوية ويُعتبر النوع البكتيري *C. jejuni* أكثرهم تواجداً في البيئات المائية مقارنةً بالأنواع الأخرى من النوع البكتيري *C. coli* والنوع البكتيري *C. lari*. لايُعرف حتى الآن دور هذا الجنس البكتيري في إحداث الإصابات عند البشر كنتيجة لتواجدها في المياه نظراً لعدم معرفة طريقة إنتقالها للإنسان وأيضاً لعدم توفر معلومات كافية حول مدى بقائها في مختلف البيئات، حيث أظهرت بعض الدراسات قدرة هذا الجنس البكتيري على البقاء فقط لعدة ساعات في الظروف البيئية غير الملائمة وذلك نتيجةً لتغير درجات الحرارة، ومن خلال الدراسات المعملية تبين أنَّه قادر على البقاء لفترات طويلة في درجات الحرارة المنخفضة والتي قد تدوم لعدة أيام (4 درجات مئوية) كما أن تواجده يزداد في وجود أجناس بكتيرية أخرى في الغشاء الحيوي biofilm، كما أنَّ بعض الأبحاث أظهرت أن للجنس البكتيري *Campylobacter* Spp. القدرة على البقاء في البيئات المائية لفترات طويلة تتراوح من عدة أسابيع إلى عدة أشهر عند درجة حرارة أقل من 15 درجة مئوية، كما تأكد عدم وجوده في المياه المُعالجة وإذا ماتم تحديد تواجده في المياه المعالجة بالكلور فهذا دليل على تلوث المياه بعد عملية التطهير أو لعدم كفاءة عملية المعالجة.

الأمراضية:

يُسبب النوع البكتيري *C. jejuni* والنوع البكتيري *C. coli* النزلات المعوية على هيئة إسهال مائي toxigenic watery diarrhea أو زُحار

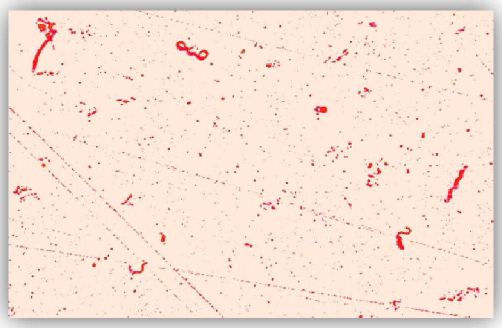
dysentery. ولهم القدرة على إفراز ذيفانات معوية enterotoxins وأخرى مدمرة للخلايا cytotoxins. في الدول النامية يسبب هذين النوعين غالباً الإصابات في الأطفال الذين أعمارهم تقل عن عامين. ويتواجد هذا الجنس البكتيري في القناة الهضمية للدواجن والخراف والماعز والماشية والعديد من الحيوانات الأخرى، وبذلك يعتبر الدواجن والحليب غير المبستر وكذلك المياه الملوثة هم المصدر الرئيسي للإصابة ويعتقد أن المياه الجوفية تتلوث بالجنس البكتيري *Campylobacter* Spp. نتيجة لوجود المخلفات الحيوانية حيث تُوفر طبقات الأرض السفلى الظروف البيئية الملائمة لنمو هذا الجنس البكتيري وبقائه، ويزداد معدل إنتشار الجائحات الناتجة من هذا الجنس البكتيري بمعدل تناول المياه الملوثة أو غير المعالجة، ففي بريطانيا يُعتبر هذا الجنس البكتيري المصدر الرئيسي للجائحات الناتجة جرَّاء تناول المياه الملوثة وغير المعالجة بطريقة جيدة، كما يُعتبر النوع البكتيري *C. jejuni* HS50 PT35 المسبب الرئيسي للجائحات الناتجة من إستعمال إمدادات المياه الخاصة، وهي نادراً مايتم عزلها. في كندا يُعتبر النوع البكتيري *Campylobacter* Spp. المُسبب الرئيسي للنزلات المعوية وفي أغلب الدول الأوروبية تُعتبر من الأجناس البكتيرية التي تلعب دوراً هاماً وأساسي في إحداث الإصابات عبر تناول المياه الملوثة ففي إحدى الجائحات التي ظهرت في السويد أصيب فيها أكثر من 6000 شخص ويُقدر عدد المصابين بالنزلات المعوية بحوالي 60-100 حالة لكل 100000 شخص في كل سنة، وفي بريطانيا تسجل أكثر من 550000 حالة إصابة بهذا الجنس البكتيري، وفي أمريكا تسجل حوالي 2.4 مليون حالة سنوياً، إلاّ أنَّهُ وحتى الآن لم يُحدد مدى إمكانية تواجد هذا الجنس البكتيري في شبكات مياه الشرب.

مجموعة الجنس البكتيري *Campylobacter* Spp. المقاومة للتهوية *Arcobacter* group of aerotolerant campylobacters: تُسبب هذه المجموعة الإسهال، وهي لها القدرة على تحمل الهواء ولهذا سُميت

Aerobacter Spp. ويمكن لهذه المجموعة النمو في درجات حرارة 15، 25 و 36 درجة مئوية ولايمكنها النمو في درجة حرارة 42 درجة مئوية. ولقد تم عزل النوع البكتيري *A. butzleri* من مرضى الإيدز وأطفال الدول النامية.

التشخيص المعملي:

شكلها عند الصبغ بصبغة basic fuchin 1% يُظهرها على هيئة لولبية أو منحنية، كما أنَّ بعضها يكون على هيئة جناح النورس gull wings والبعض الآخر يكون على هيئة الحرف اللاتيني S أو واوية الشكل مما يعطي تشخيص إفتراضي بإحتمال أنْ يكون هذا الجنس البكتيري هو المسبب للنزلة المعوية، كما أنَّها سالبة لصبغة جرام (المستعمرات البكتيرية غير الجديدة تكون خلاياها على هيئة كريات وذلك نتيجة تعرضها للأكسجين وهذه المستعمرات لا يمكن أن تنمو من جديد) يتراوح حجمها مابين 0.2-0.4 ميكرومتر عرضاً و 0.5-5 ميكرومتر طولاً، غير مكونة للأبواغ وهي بكتيريا متحركة بواسطة سوط يتواجد على أحد أو كِلا قطبي الخلية البكتيرية ماعدا النوع البكتيري *C. gracilis* فهو غير متحرك.



خلايا الجنس البكتيري *Campylobacter* Spp. بصبغة جرام.

يُعتبر الجنس البكتيري *Campylobacter* Spp. مُحب للهواء جزئياً 'microaerophilic' فهو له القدرة على تحمل وجود نسبة قليلة من الأكسجين ويحتاج عند نموه إلى حوالي 3 – 5% من غاز ثاني أكسيد الكربون وحوالي 3 – 15% من غاز الأكسجين، ودرجة الحرارة المفضلة حوالي 42 درجة

مئوية. ويُعتبر النوع البكتيري *C. jejuni* والنوع البكتيري *C. coli* من أهم أنواع هذه البكتيريا، وهي ممرضة للإنسان وتتواجد في مياه الشرب بالإضافة للنوع البكتيري *C. upsaliensis* وتصنف هذه المجموعة على أنها مُحبة للحرارة thermophilic. من الممكن عزل هذا الجنس البكتيري من عينة البراز بإستعمال أحد الطرق التالية:

- **طريقة الترشيح بإستعمال وسط غذائي غير إنتقائي:** يتم ترشيح العينة من خلال مرشح بقطر 0.47 مم ذو مسامات بحجم 0.45 ميكرومتر مما يسمح بمرور الجنس البكتيري *Campylobacter* Spp. فقط.

1- يتم إضافة 1 جرام من عينة البراز لـ 10 مل من المحلول الملحي المعقم، مع المزج بإستعمال خلاط (vortex mixer) لتكوين معلق بكتيري، ثم يُترك في مكانهُ لمدة دقيقتين ليترسب، أما إذا كانت عينة البراز سائلة فلا ضرورة لإضافة المحلول الملحي.

2- يتم وضع المرشح على طبق يحتوي على الوسط الغذائي blood agar أو الوسط الغذائي chocolate agar، بعد ذلك يتم وضع حوالي 10 قطرات من المعلق البكتيري على المرشح، مع مراعات عدم تسرب هذه القطرات من حواف المرشح.

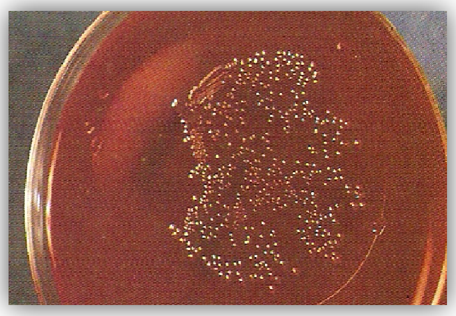
3- يترك المرشح بعد ذلك لمدة 30-60 دقيقة ثمَّ يُنزع.

4- يتم تحضين الطبق في 42-43 درجة مئوية، وفي ظروف قليلة التهوية، ولمدة 48 ساعة، ومن الممكن تحضينها في 37 درجة مئوية.

- **إستعمال الوسط الغذائي الإنتقائي الذي يحتوي على المضادات الحيوية:** هناك العديد من الأوساط الغذائية التي يمكن أن تُستعمل مع إضافة بعض المُضادَّات الحيوية التي تمنع نمو الأجناس البكتيرية غير الممرضَة مع إضافة مواد تساعد على النمو growth factors مثل:

- الوسط الغذائي *Blaser's medium* وهو يحتوي على 10% من دم الخِراف والمُضاد الحيوي vancomycin والمُضاد الحيوي trimethoprim والمُضاد

الحيوي polymyxin B والمُضاد الحيوي cephalothin والمُضاد الحيوي amphotericin B ويُفضل إستعمال الوسط الغذائي *Brucella* agar base ليضم هذه المكونات.



مستعمرات الجنس البكتيري *Campylobacter* Spp.
نامية على الوسط الغذائي *Brucella* agar

- الوسط الغذائي *Skirrow's blood agar*: وهو يحتوي على دم حصان مُحللْ والمُضاد الحيوي polymyxin B والمُضاد الحيوي trimethoprim ويتم ذلك بإستعمال الوسط الغذائي blood agar base (No.2 Oxoid).

الجنس البكتيري *Campylobacter* Spp. على
الوسط الغذائي *Skirrow's blood agar*

تُظهر مستعمرات النوع البكتيري *C. jejuni* والنوع البكتيري *C. coli* نمو خالٍ من إحلال لكريات الدم الحمراء.

- الوسط الغذائي *Butzler virion medium*: وهو يحتوي على دم خِراف منزوع الفيبرين defibrinated sheep blood، والمُضاد الحيوي

والمُضاد الحيوي cefoperazone والمُضاد الحيوي rifampicin والمُضاد الحيوي colistin والمُضاد الحيوي amphotericin B وبإستعمال الوسط الغذائي Columbia agar base.

النوع البكتيري *Campylobacter jejuni* على الوسط الغذائي
Butzler virion agar

- الوسط الغذائي *Improved Preston blood free medium*: وهو يحتوي على المُضاد الحيوي cefoperazone والمُضاد الحيوي amphotericin B. مع الوسط الغذائي *Campylobacter* blood free agar base وهو يحتوي على الفحم النباتي charcoal وferrous sulphate و sodium deoxycholate وsodium pyruvate وcasein hydrolysate مع nutrient broth and agar، هذا الوسط الغذائي يساعد على نمو الجنس البكتيري *Campylobacter* Spp. عند تحضينه في درجة حرارة 37 درجة مئوية بدلاً من درجة الحرارة 42-43 درجة مئوية. وينصح بعض البحاث بتحضين العينة في درجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة ثم تحضينها من جديد في درجة حرارة 42 درجة مئوية لمدة 24 ساعة. ويرى بعض البحاث أنَّهُ الوسط الغذائي الأفضل لنمو وعزل النوع البكتيري *C.jejuni*.

يكون لون مستعمرات النوع البكتيري *C. jejuni* رمادية مسطحة، بعض المستعمرات النامية تُظهر لوناً مخضراً وتبدو جافّة المظهر. أمَّا النوع البكتيري *C. coli* غالباً مايُظهر مستعمرات رمادية منتفخة بعض الشيء.

الجنس البكتيري *Campylobacter* Spp. على الوسط الغذائي
blood free medium

الإختبارات المعملية:

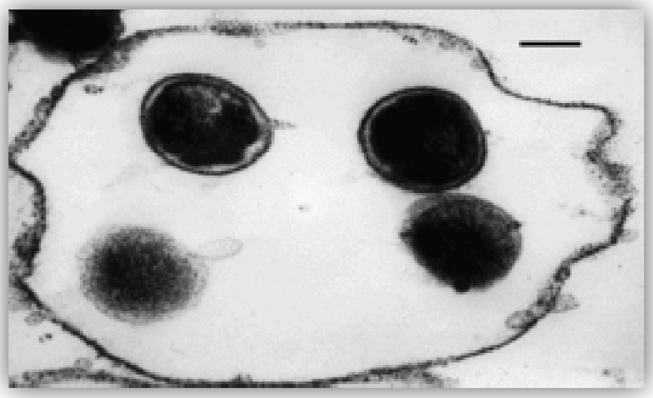
- إختبار الكشف على إنزيم oxidase: موجب.
- إختبار الكشف على إنزيم catalase: موجب.
- إختبار الكشف على إنزيم urease: سالب.

وهم أهم الإختبارات الإفتراضية لتشخيص حالات النزلة المعوية الناتجة من الإصابة بالجنس البكتيري *Campylobacter* Spp.

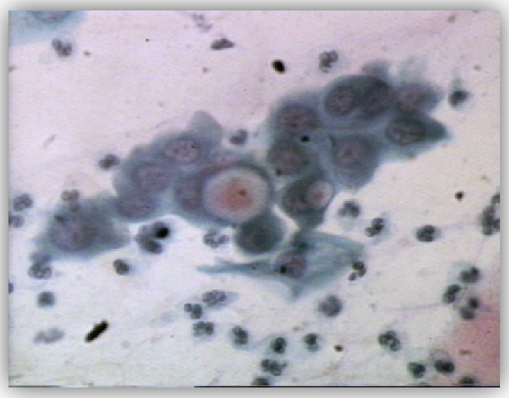
- إختبار الكشف على تحلل الهيبورايت Hippurate hydrolysis: وهو يُستعمل للتفريق بين النوع البكتيري *C.jejuni* (موجب) والنوع البكتيري *C. coli* (سالب).

Chlamydia Spp.

حجم الخلايا البكتيرية التابعة لهذا الجنس البكتيري يبلغ حوالي 250-500 نانومتر وهي سالبة لصبغة جرام وبذلك فهي تشبه إلى حد بعيد الفيروسات كما أنَّ هذا الجنس البكتيري ليس له القدرة على التضاعف خارج الخلية الحية، إلاَّ أنَّه يحتوي على الحمضين النووي DNA & RNA كما أنَّهُ يمتلك إنزيماته الخاصَّة وهذا مايميزه على الفيروسات، أمَّا الطاقة اللاَّزمة للنشاط الأيضي فيستمدها من خلايا العائل، ويتكاثر هذا الجنس البكتيري بطريقة خاصَّة حيث يُسمَّى الشكل المُعدي infectious form بالجسم الإبتدائي elementary body وبعد حدوث الإصابة يتحول هذا الجسم ليُصبح جسم شبكي reticulate body وهو يتكون من خلال الإنقسام الثنائي البسيط binary fission منتجاً مستعمرات دقيقة microcolonies تحتوي على حبيبات سيتوبلازمية كبيرة تسمى chlamydial inclusion. تُنتج الأجسام الإبتدائية وتُطلق لتُصيب خلايا جديدة وذلك بعد تمزق خلية العائل (خلال 48-72 ساعة من بداية الإصابة).



أربع elementary body مُحاطة بـ reticulate body



الحبيبات السيتوبلازمية
chlamydial inclusion

الإمراضية:

يسبب النوع البكتيري *Chlamydia trachomatis* والنوع البكتيري *Chlamydophila pneumoniae* الذي كان يُعرف بالنوع البكتيري *Chlamydophila psittachi* (وهو في الأساس يسبب الإصابة في الطيور) العديد من الإصابات للإنسان ومن ذلك فإنَّ النوع البكتيري *C. trachomatis* يُسبب إصابات العيون مثل الرمد trachoma وإلتهاب ملتحمة العين الضمنية inclusion conjunctivitis وإصابة عيون المواليد neonatal ophthalmia كما يمكن أنْ يُسبب الأمراض التناسلية في الجنسين الذكور والأناث حيث يسبب إلتهاب الإحليل urethritis في الذكور والذي قد يؤدِّي لإلتهاب البربخ epididymitis وقد يسبب ألتهاب البروستات prostatitis، وقد يكون من مُضاعفات إلتهاب الإحليل (نادراً) داء ريترز Reiter’s syndrome. أمَّا في الأناث فإنَّ النوع البكتيري *C. trachomatis* غالباً مايُسبب الإصابة بإلتهاب عنق الرحم cervicitis وإلتهاب بطانة الرحم endometritis والذي قد يؤدِّي إلى حدوث إلتهاب قناة فالوب salpingitis وإصابات الحوض pelvic inflammatory disease (PID) والعُقم. أمَّا النساء الحوامل فيزداد الخطر بإمكانية حدوث حمل خارج

الرحم ectopic pregnancy، أمَّا المواليد لأم مُصابة بإلتهاب عنق الرحم فهم عرضة للإصابة أثناء عملية الولادة بإلتهاب ملتحمة العين الضُمني وفي بعض الحالات قد يُصابوا بالإلتهاب الرئوي.

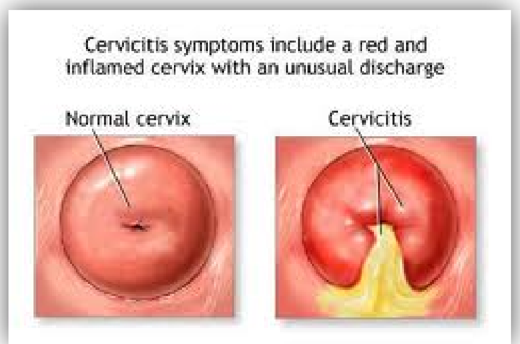
داء الرمد Trachoma

داء إلتهاب ملتحمة العين الضُمني
Inclusion conjunctivitis

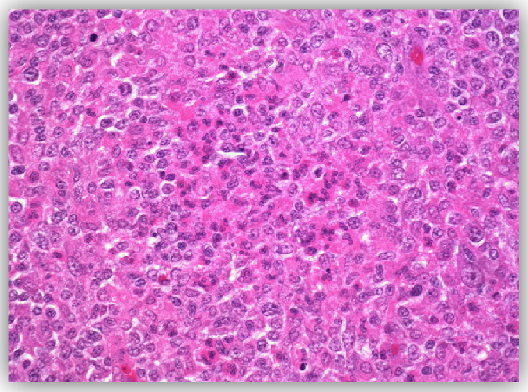
إصابات عيون المواليد
neonatal ophthalmia

إلتهاب الإحليل غير الناتج من الإصابة بالبكتيريا المسببة للسيلان
Non-gonococcal urethritis

إلتهاب عنق الرحم
cervicitis



Lymphogranuloma venereum



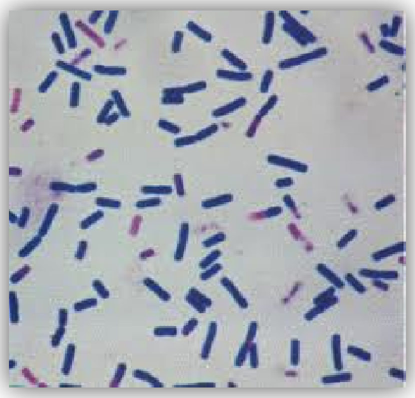
التشخيص المعملي:

يمكن تشخيص حالات إصابات العيون الناتجة من الجنس البكتيري *Chlamydia* Spp. سريرياً أو بإستعمال الإختبارات المصلية وذلك بالكشف على مستضد هذا الجنس البكتيري في العينة، إختبارات الكشف على الأحماض النووية وتقنيات زراعة الأنسجة يتم إستعمالها في المختبرات المرجعية. في حالات الإصابة بإلتهاب ملتحمة العين للمواليد وداء الرمد من الممكن الكشف على الأجسام الضمنية inclusion bodies (عند تواجدها بأعداد كبيرة) في الخلايا الظِهارية epithelial cells بإستعمال صبغة Giemsa أو صبغة اليود iodine stain. ومن الصعب الكشف المجهري على النوع البكتيري *C. trachomatis* في عينات الجهاز التناسلي ويتم التشخيص الإفتراضي للإصابة بالإلتهابات الحادة الناتجة من الجنس البكتيري *Chlamydia* Spp. في الذكور بصبغ لطاخة الإحليل بصبغة جرام حيث يتم الكشف على أكثر من 5 خلايا صديد pus cells بإستعمال المجهر بعدسة شيئية ذات تكبير 100مرة مع ملاحظة عدم وجود خلايا بكتيرية ثنائية داخل الخلايا السالبة لصبغة جرام intracellular diplococcic أو بتواجد أكثر من 20 خلية صديد في عينة البول الأولى.

الإختبارات المصلية للكشف على مستضد النوع البكتيري *C. trachmatis* في عينات الجهاز التناسلي يتم من خلال إستعمال monoclonal antibody بمافي ذلك تقنيات اللاصف direct fluorescence techniques (FAT) و enzyme immunoassays (EIA) وإختبار الكوماتوغرافيا السريع rapid immunochromatographic techniques (IC).

Clostridium perfringens

يتواجد هذا النوع البكتيري بصورة كبيرة في التربة والقناة الهظمية للإنسان والحيوان وكذلك المياه، الخلايا البكتيرية تكون موجبة لصبغة جرام أمّا المزرعة البكتيرية القديمة فقد تُظهر خلايا سالبة لهذه الصبغة وهي عبارة عن عصيات كبيرة بسُمك 1 ميكرومتر وبطول 3-8 ميكرومتر وغير متحركة بخلاف بقية أنواع هذا الجنس البكتيري، كما أنَّها تفضل النمو في ظروف لاهوائية في درجة حرارة 37 درجة مئوية ويكون شكل المستعمرات البكتيرية محدَّب convex، أملس. ومن النادر ملاحظة وجود الأبواغ عند فحص الأنسجة المُصابة، بعض السلالات تكون حافظة داخل الأنسجة. يتم تصنيف النوع البكتيري *C. perfringens* بناءاً على المستضد السطحي surface antigen والذيفانات التي يُفرزها، حيث هناك 5 أنواع من A-E ويسبب النوع A والنوع C الإصابات للإنسان أمَّا بقية الأنواع فتصيب الحيوان. جميع هذه الأنواع تفرز ذيفان من نوع α toxin وهو من النوع المُمِيتْ، أمَّا سلالات النوع C فتنتج ذيفان من نوع β toxin بالإضافة لهذا الذيفان.



مستعمرات النوع البكتيري *C. perfringens* بصبغة جرام

الإمراضية:

- النوع البكتيري *C. perfringens* النوع A1: وهو يسب مرض الغرغرينا (نخر العضلات myonecrosis) وإلتهاب النسيج الخلوي اللاّهوائي anaerobic cellulitis وإصابات حُمَّى النِّفاس puerperal infection وتجرثم الدم. تحدث الإصابة بالغرغرينا في ظروف لاهوائية حيث تتضاعف الخلايا البكتيرية مفرزةً عدة ذيفانات من بينها ذيفان من نوع α toxin مما يؤدَّي للتكسير السريع للمواد الكربوهيدراتية المتواجدة في النسيج فينتج غاز يحلل الأنسجة وخاصةً العضلات الأمر الذي يؤدِّي لتكون رائحة غير مقبولة (نتنة) كما أنَّ تجرثم الدم septicaemia يؤدِّي إلى تحلل لكريات الدم intravascular haemolysis. ويُعتبر الذيفان α toxin العامل الرئيسى لتحلل الأنسجة وتسمم الدم toxaemia ومن المعلوم أنَّ الغرغرينا تحدث بعد تلوث الجروح وخاصةً في الأنسجة التي لايَصِلُهَا الدم بصورة جيدة مع العلم بإنَّه بإمكان النوع البكتيري *C. novyi* والنوع البكتيري *C. septicum* إحداث مثل هذه الإصابة، ويتم علاج هذه الإصابة بالتدخل الجراحي لإزالة النسيج المُصاب مع تناول جرعة كبيرة من المُضاد الحيوي penicillin عن طريق الوريد، كما أنَّ العلاج الهوائي hyperbaric O_2 أعطى نتيجة فعَّالة في بعض الحالات حيث يستنشق المريض غاز الأكسجين النقي من خلال قناع في حجرة الضغط (وبضغط 3 atm = 303 kPa لعدة مرات ولفترات تصل إلى ساعتين).

- النوع البكتيري *C. perfringens* النوع A2: يسبب هذا النوع تسمم الأغذية food poisoning عادةً خلال 8-12 ساعة من تناول الغذاء الملوث، حيث يُكوِّن هذا النوع البكتيري أبواغ (تجرثم) داخل الأمعاء الدقيقة مفرزةً ذيفان معوي غير مقاوم للحرارة heat labile enterotoxin يؤثر على نفاذية غشاء الأمعاء الدقيقة وأغلب هذه الإصابات تنجلي دون الحاجة لِعلاج أو تحاليل معملية.

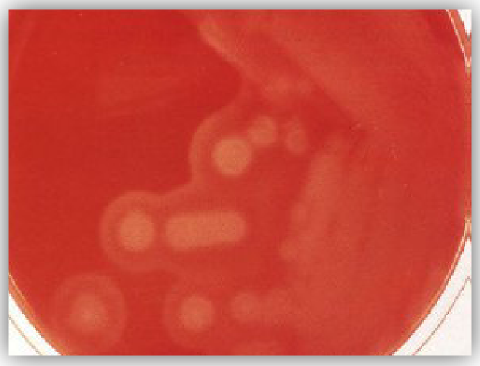
- النوع البكتيري *C. perfringens* النوع C: يسبب هذا النوع إلتهاب الصائم jejunitis (الجزء الأوسط من الأمعاء الدقيقة) ويُعرف بنخر القولون المعوي necrotizing enterocolitis ويسمى pigbel. وفي الغالب فإنَّ الإصابة تكون ناتجة من إفراز β toxin بعد تناول لحم الخنزير غير المطهي جيداً وهذا المرض شائع الإنتشار في الصين وغينيا الجديدة وبنغلاديش وأجزاء من شرق أفريقيا، وغالباً ماتكون الإصابة مميتة خاصةً في الأطفال.

التشخيص المعملي:

تعتبر عينة مسحة الجروح والنسيج التالف والإفرازات من أهم العينات التي تُفيد في التشخيص المعملي للغرغرينا الغازية، كما أنَّ عينة البراز تُفيد في تشخيص حالات التسمم الغذائي.

يمكن تنمية المزرعة البكتيرية في ظروف لاهوائية إختيارياً أو قليلة التهوية micraerophilic وتعتبر درجة حرارة ما بين 37-45 درجة مئوية هي الدرجة المثلى.

- الوسط الغذائي *blood agar*: المستعمرات البكتيرية النامية تكون كبيرة الحجم وتُظهر إحلالاً كاملاً لكريات الدم الحمراء β haemolysis (أغلب السُلالات البكتيرية المسببة لتسمم الأغذية ليس لها القدرة على إحلال كريات الدم الحمراء) كما أنّ بعض السلالات تُظهر منطقتين لإحلال كريات الدم الحمراء (double zone of haemolysis).



مستعمرات النوع البكتيري *C. perfringens* على الوسط الغذائي *Blood agar*.

- الوسط الغذائي *Neomycin blood agar*: وهو وسط غذائي إنتقائي يُستعمل لعزل النوع البكتيري *C. perfringens* من المواضع التي يُعتقد إحتوائها على العديد من الكائنات الدقيقة الممرضة مثل الجروح. عند تحضين هذا الوسط الغذائي في ظروف لاهوائية فإنَّ العصيَّات البكتيرية السالبة لصبغة جرام سيتم تثبيطها.

- الوسط الغذائي *Robertson's cooked meat medium (RCMM)*: تقوم المستعمرات البكتيرية بتكسير السكريات الذي يُلاحظ بتغير لون اللحم إلى الأحمر مع ظهور رائحة كريهة، وتكسير بعض البروتينات المتواجدة في هذا الوسط الغذائي ويُلاحظ ذلك بإسوداد لون اللحم مع رائحة كريهة.

لتشخيص حالات التسمم الغذائي فإنَّهُ يتم تحضين هذا الوسط الغذائي في كأس بوضعهِ في الحمام المائي او الماء المغلي لمدة 90 دقيقة وذلك للقضاء على البكتيريا المعوية غير المكونة للأبواغ، ثم بعد تحضين الوسط الغذائي في درجة حرارة 35-37 درجة مئوية يتم إعادة الزرع على الوسط الغذائي blood agar لمدة 24-48 ساعة.

الإختبارا الكيموحيوية:

- إختبار الكشف على إنزيم catalase و إنزيم oxidase: سالب.

- كما يُعتبر إستعمال الوسط الغذائي lactose egg yolk medium من أهم الإختبارات الكيموحيوية التي تُستعمل لتعريف هذا النوع البكتيري.

النوع البكتيري *C. perfringens* على الوسط الغذائي lactose egg yolk agar.

حيث يتم الكشف على فعالية إنزيم lecithinase C ويُلاحظ تعتم opacity الوسط الغذائي نتيجة لتكسر مادة الليسيثين المتواجد في صفار البيض egg yolk وإحلال إنزيم lipase حيث ستتكون طبقة دهنية على المستعمرات البكتيرية النامية مع تكون تعتم للوسط الغذائي حول هذه المستعمرات البكتيرية من خلال إختبار يُعرف بـ Nagler reaction، وتخمير سكر اللاكتوز يُلاحظ بإحمرار الوسط الغذائي وإحمرار المستعمرات البكتيرية بمجرد تعرضها للهواء أمَّا فاعلية إنزيم proteinase فيُلاحظ بتكون طبقة شفافة حول المستعمرات النامية نتيجة تكسر الكازين casein المتواجد في الحليب وبذلك فإنَّ تفاعلات النوع البكتيري *C. perfringens* على الوسط الغذائي egg yolk medium كالتالي:

- إنتاج إنزيم lecithinase C (α toxin).
- تخمير سكر اللاكتوز.
- عدم تكسير الدهون.
- عدم فاعلية إنزيم proteinase.

مستعمرات النوع البكتيري *C. perfringens* على الوسط الغذائي egg yolk agar توضح إنتاج إنزيم lecithinase (الجانب الأيمن) وتكون إنزيم lipase على الجانب الأيسر.

Clostridium tetani

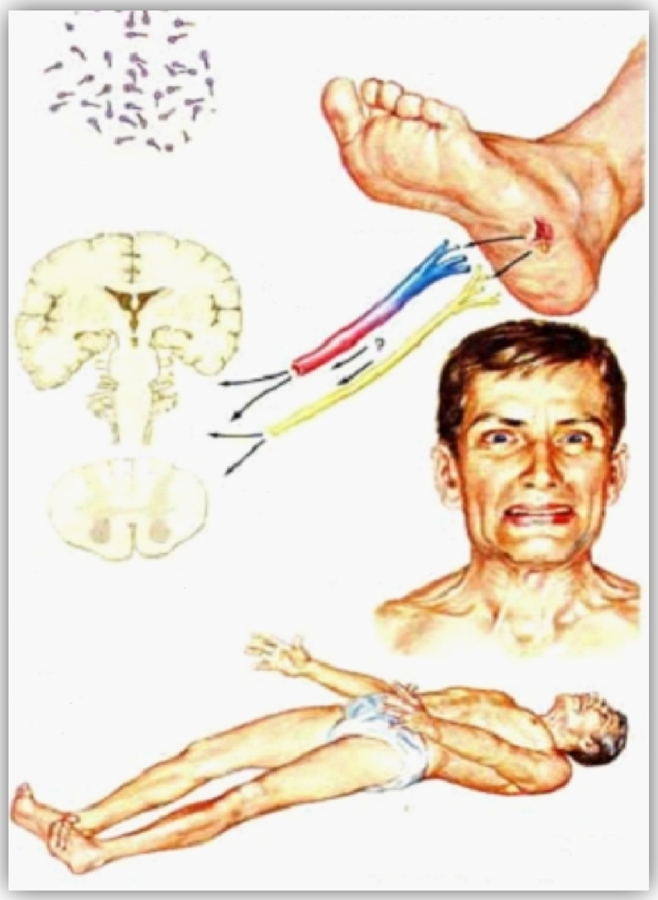
تم عزل هذا النوع البكتيري والتعرُّف عليه سنة 1889 من قِبَل العالم الياباني Shibasaburo Kitasato وخلايا هذا النوع البكتيري لاهوائية إجبارياً وهي عبارة عن عصيات موجبة لصبغة جرام بنهايات دائرية نتيجة لتكوينها للأبواغ spores مما يجعلها تشبه عصا الطبلة drumstick ومن السهل فقدانها الصبغة كما أنَّها غير مكونة للحافظة وأغلب أنواعها متحركة ماعدا النوع 6 فهو غير متحرك. يتواجد هذا النوع البكتيري في أمعاء الإنسان والحيوان ويصل للتربة نتيجة تلوثها بفضلات الماشية. ويمكن لخلايا هذا النوع البكتيري النمو في درجة حرارة 14-43 درجة مئوية إلاَّ أنَّ درجة الحرارة 37 درجة مئوية تعتبر المثلى للنمو.

مستعمرات النوع البكتيري *C. tetani* بصبغة جرام

الإمراضية:

يسبب النوع البكتيري *C. tetani* مرض الكزاز tetanus، وهو مرض قاتل يحدث نتيجة دخول الأبواغ المتواجدة في التربة الملوثة من خلال الجروح وبعد إنقضاء طور السكون latent period الذي يستمر لعدة أسابيع أو شهور تبدأ الأبواغ في النمو في الظروف البيئية اللاهوائية، ويبدأ هذا النوع البكتيري في إفراز الذيفان داخل الأنسجة خلال تضاعفه. يتكون هذا من جزئين: ذيفان

عصبي neurotoxin والذي يُعرف بـ tetanospasmin وذيفان محلل لكريات الدم الحمراء ويعرف بـ tetanolysin، يقوم هذا الذيفان بمنع إرتخاء العضلات muscle relaxation مما يؤذِي لإنقباض عضلات الوجه ويجعل من الصعب فتح الفك lock-jaw ويُصاحب ذلك تقوُس الظهر نتيجة إنقباض العضلات. الإنقباضات المتتالية للعضلات المتعاكِسة تُكسِب الوجه ملامح التكشير grin وهو مايُعرف بـ risus sardonicus.



خطوات حدوث الإصابة بمرض الكزاز

رسم لِتقوُس الظهر نتيجة إنقباض العضلات لجندي توفى في الحرب كما رآه الجرَّاح Charles Bell سنة 1809.

يعتبر مرض الكزاز من المسببات الرئيسية لوفيات المواليد في عدة دول من قارة أفريقيا وجنوب شرق آسيا، وذلك نتيجة تلوث السرة umbilical stump الناتج من قص الحبل السري بأداة ملوثة أو نتيجة تلوثها بفضلات الماشية الذي يحتوي على أعداد كبيرة من خلايا هذا النوع البكتيري.

Risus sardonicus

يمكن علاج الحالات المُصابة بالمُضاد الحيوي penicillin مع إعطاء الأجسام المُضادة لهذا النوع البكتيري antitoxin، كما يجب تنظيف الجُرح المُصاب وإعطاء المريض جرعة إضافية من التطعيم booster dose.

التشخيص المعملي:

من النادر عزل هذا النوع البكتيري من أماكن إحداث الإصابة ويتم الأعتماد في الأساس على التشخيص السريري بالإعتماد على الأعراض الظاهرية.

- الوسط الغذائي *blood agar*: عند التمكن من عزل المستعمرات البكتيرية فإنّها ستظهر على هيئة غشاء ريشي رقيق ويتم إستعمال العدسة المُكبرة لفحص المزرعة البكتيرية تقوم المستعمرات النامية في البداية بإحلال غير كامل لكريات الدم الحمراء α haemolysis يعقب ذلك إحلال كامل لكريات الدم الحمراء β haemolysis.

- الوسط الغذائي *Robertson's cooked meat medium (RCMM)*: يمكن لِمستعمرات هذا النوع البكتيري تكسير البروتين ببطء، ففي حال ظهور نمو لهذا النوع البكتيري (يتم صبغ المستعمرات النامية بصبغة جرام) ثم تُقسم بقية المستعمرات إلى جزئين، يتم تسخين أحداهما لمدة 30 دقيقة في درجة حرارة 80 درجة مئوية ثم تُبَرَّد، بعد ذلك أعِد زرع كل المستعمرات النامية (المُسخَّنة وغير المُسخنة) على الوسط الغذائي blood agar وحضنها لاهوائياً.

- الوسط الغذائي *brucella agar*: يتصف النمو البكتيري بأنَّهُ نمو زاحف على هيئة غشاء رقيق يُغطي أغلب الطبق.

الجنس البكتيري *C. tetani* على الوسط الغذائي *Brucella* agar.

الإختبارات المعملية:

- إختبار الكشف على الإندول: موجب.
- إختبار antitoxin على طبق blood agar: موجب.

Corynebacterium diphtheriae

خلايا هذا النوع البكتيري هوائية وغير هوائية إختيارياً facultative anaerobs ولها القدرة على النمو في درجات حرارة ما بين 20-40 درجة مئوية وتعتبر درجة الحرارة 37 هي المُثلى، وهي موجبة لصبغة جرام وغالباً مايكون الصبغ غير متساوي وباهت، كما أنَّها متعددة الأشكال والأطوال فتكون أحياناً عصوية وعلى هيئة مضرب الكرة club shape تتواجد في تجمعات ملتصقة بزوايا مختلفة بمايشبه الحروف الصينية. عند صبغها بصبغة Neisser تظهر أجسام على الأقطاب (وهي عبارة عن عديد الفوسفات مخزنة في أحد الأقطاب). هناك 4 أنواع حيوية biovars وهم gravis وintermedius وmitis وكذلك belfanti. وهذه الأسماء تُستعمل لوصف شِدَّة الإصابة ويتواجد هذا النوع البكتيري كفلورا طبيعية للقناة التنفسية العلوية والجلد.

مستعمرات النوع البكتيري *C. diphtheriae*
بصبغة جرام

الإمراضية:

يسبب هذا النوع البكتيري داء الخناق diphtheria خاصةً في الأطفال وتم التعرف على هذا المرض سنة 1826من قبل الطبيب الفرنسي Pierre F. Bretonneau حيث سماه في البداية la diphtherrite وهذا الإسم باللغة

اللاتينية نسبة للغشاء الذي يظهر في الحلق وفي سنة 1883 عزل العالم Edwin KLebs البكتيريا المُسببة لهذا المرض من حلق المريض وفي السنة الموالية إستطاع العالم Friederich Löeffler تنمية البكتيريا الممرضة وقام بتسميتها بـ Klebs Löeffler bacillus ثُم سميت بالنوع البكتيري *Corynebacterium diphtheria* لأنها على هيئة مضرب الكرة. من الأعراض الرئيسية ظهور وذمة oedema على الرقبة وتحدث الإصابة نتيجة إستنشاق الرذاذ الملوث بالسلالات المُمرضة virulent strains والتي تُفرز ذيفان خارجي exotoxin يتم إمتصاصه من خلال الغشاء المخاطي التالف فيصل إلى مجرى الدم، وإذا لم يُثبط مفعوله من خلال antitoxin فإن هذا الذيفان سيسبب تسمم toxaemia ينتج عن ذلك مضاعفات عصبية وقلبية مميتة. يعتمد إفراز هذا الذيفان على اللاقمة الفيروسية bacteriophages للسلالة الممرضة من هذا النوع البكتيري. خلال الإصابة سيظهر تهيج حاد في مكان هذه الإصابة مؤدياً لتكون غشاء بلون رمادي – أصفر pseudomembrane والذي يتلف (necrosis) في المراحل المتأخرة من الإصابة، وإذا ماإنتشر هذا الغشاء ليصل إلى الحُنجُرة larynx فمن الممكن سدّ مجرى الهواء مؤدياً إلى الوفاة نتيجة الإختناق asphexia.

أعراض داء الخناق "تغير لون الغشاء إلى اللون الرمادي"
Diphtheria pseudomembrane

أمّا في حالات الإصابة الجلدية فإن هذا النوع البكتيري يمكن أن يُحدث الإصابة من خلال الجروح، من النادر في هذا النوع من الإصابات أن تحدث مضاعفات خطرة. تنتشر هذه الإصابات الجلدية في العديد من الدول النامية وخاصة في المناطق الريفية مما يكسب الأشخاص المصابين مناعة مبكرة للوقاية من النوع البكتيري *C. diphtheriae* الأمر الذي قلّل من معدل حدوث الإصابات التنفسية.

صبغة جرام لإفرازات الجروح تُظهر وجود مستعمرات النوع البكتيري *C. diphtheriae*.

من المهم جداً المعالجة السريعة للحالات التي يُعتقد أنها داء الخناق بإعطائهم مضاد الذيفان antitoxin حيث أنَّ هذا الذيفان مميت وسريع التأثير.

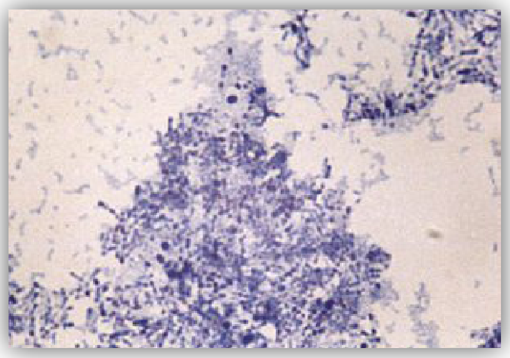
يتكون الذيفان الخارجي من قطعتين (أ) و (ب) fragment A & B، القطعة ب ترمز للإرتباط بمستقبل الخلية المستهدفة binding to receptors، أمَّا القطعة (أ) فهي ترمز لنشاطه السُّمي toxic activity وهي تقوم بمنع تصنيع البروتين مما يؤدِّي لموت الخلية (necrosis).

التشخيص المعملي:

للتأكد من تشخيص الحالة المرضية على أنَّها حالة الخناق يتم تجميع عينة مسحة الحلق و (أو) مسحة البلعوم الأنفي وفي حالات الإصابة الجلدية يتم أخذ مسحة من الجلد.

حبيبات فوليوتن volutin granules:

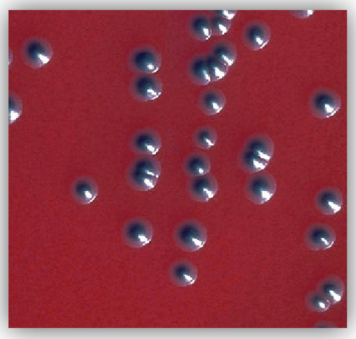
- تُظهر اللطاخة المصبوغة Albert stained smears خاصة المأخوذة من Löeffler serum أو من Dorset egg culture خلايا النوع البكتيري *C. diphtheria* غالباً ما تكون على هيئة سبحية وذلك لوجود الحبيبات داكنة الصبغ، وهذه الحبيبات تُسمى فوليوتين أو حبيبات metachromatic، وهي عبارة عن وحدات من عديد الفوسفات غير العضوي المخزن للطاقة عند صبغ اللطاخة بإستعمال التولويدين الأزرق فإنَّ الخلية البكتيرية تظهر بلون أزرق باهت بينما الحبيبات تكون بلون أحمر - بنفسجي غامق.



صبغة Löeffler methylene blue للنوع البكتيري *C. diphtheriae*

- الوسط الغذائي *Löeffler serum medium* و*Dorest egg medium*:
المستعمرات البكتيرية لهذا النوع البكتيري تنمو بسرعة على هذه الأوساط الغذائية وذلك خلال 4-6 ساعات، وهي تُساعد على ظهور الحبيبات وكافة الخصائص الظاهرية، إلا أنَّهُ لاينصح بإستعمالهم كوسط غذائي أولي حيث يمكن للعديد من البكتيريا المكونة للفلورا الطبيعية النمو مما يحجب نمو النوع البكتيري *C. diphtheriae*.

- الوسط الغذائي *Tellurite blood agar*: وهو يستعمل كوسط غذائي أولي primary medium لعزل هذا النوع البكتيري من مسحة الحلق ومسحة البلعوم الأنفي حيث يقوم بإختزال مادة tellurite منتجة مستعمرات بكتيرية رمادية أو رمادية سوداء بقطر 0.2-0.5مم وذلك بعد 24-48 ساعة من التحضين. السلالة البكتيرية *Mitis* تُظهر إحلال كامل لكريات الدم الحمراء β haemolysis. البكتيريا المكونة للفلورا الطبيعية تنمو على هيئة مستعمرات بكتيرية رمادية دون إحلال لكريات الدم الحمراء وبقطر 0.1-0.8 مم، وتكون المستعمرات المنعزلة بلون أقل من المستعمرات النامية في تجمع.



مستعمرات النوع البكتيري *C. diphtheriae* على الوسط الغذائي Blood agar.

- الوسط الغذائي *Tinsdale medium*:بعد التحضين لمدة 24-48 ساعة يُظهر النوع البكتيري *C. diphtheriae* مستعمرات بكتيرية ذات لون رمادي – أسود منتفخة ومحاطة بحلقة بنية غامقة ناتجة من تكون كبريتيد الهيدروجين hydrogen sulphide، وهذ الحلقة هو مايميزها عن نمو بكتيريا الفلورا الطبيعية للقناة التنفسية.

النوع البكتيري *C. diphtheriae* على Tinsdale medium.

الإختبارات المعملية:

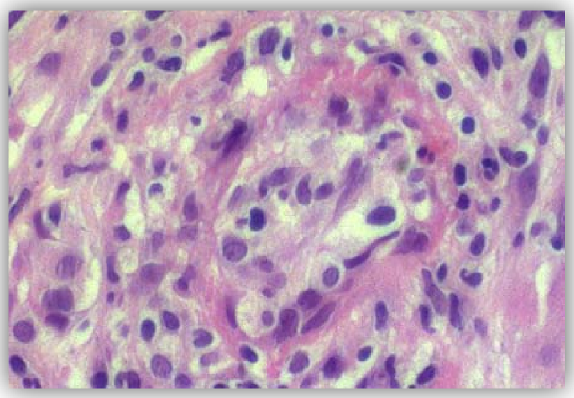
- إختبار الكشف على إنزيم catalase: موجب.
- إختبار الكشف على النترات: موجب.
- إختبار الكشف على إنزيم oxidase: سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم urease: سالب.
- إختبار الكشف على تخمر سكر الجلوكوز وسكر المالتوز مع تكون الغاز: موجب، كما أنَّ بعض سلالات النوع *gravis* و*mitis* لها القدرة على تخمير سكر السكروز.
- إختبار تخمير النشأ starch: موجب مع إنتاج الغاز بالنسبة للجنس البكتيري *C. diphtheriae gravis*.

الكشف على النوع البكتيري *C. diphtheriae* المفرز للذيفان:

يتم التعرف على وجود هذا النوع البكتيري المُفرز للذيفان بوجود خطوط و أقواس الترسب حيث أنَّ أغلب سُلالات النوع الحيوي gravis والنوع الحيوي intermedius وحوالي 80% من سلالات النوع الحيوي mitis لها القدرة على إفراز الذيفان.

Coxiella burnetii

يُصنَّف هذا النوع البكتيري ضمن عائلة Coxelliacaea وهو عبارة عن خلايا كروية الشكل أو عصويات قصيرة وهي تتكاثر داخل خلايا العائل، وتفاعلها مع صبغة جرام غير جيد ويُستحسنْ صبغها بإستعمال صبغة Giemsa.



خزعة الكبد وهي تحتوي على النوع البكتيري *Coxiella burnetii*

الإمراضية:

يشبه هذا النوع البكتيري إلى حد كبير الجنس البكتيري Rickettsiae إلاَّ أنَّهُ لاينتقل بواسطة الحشرات ومن الممكن إنتقاله من خلال الحبل السري من الأم إلى الجنين أو بواسطة الغبار أو البراز أو من خلال تناول الحليب الملوث، وهو له القدرة على مقاومة الجفاف والحرارة وكذلك أشعة الشمس، ويصيب هذا النوع البكتيري الرئتين مع عدم ظهور أي طفح جلدي، وهو مرض ينتقل من الحيوان إلى الإنسان zoonotic disease حيث يُعتبر الماعز والخراف والأبقار والقوارض والثدييات البرية وعدة أنواع من الطيور المخزن الطبيعي لهذا النوع البكتيري، ويُصيب في الغالب المزارعين والعاملين في السلخانات والبياطرة وكل من يتعامل مع الحيوانات التي قد تكون مُصابة، فور إستنشاق خلايا هذا النوع البكتيري فإنّها تبدأ على الفور في التضاعف داخل الحويصلات

وبعد ثلاثة أسابيع من الحضانة تظهر على المريض أعراض الصُداع الحاد وأعراض تنفسية أخرى وإلتهاب رئوي غير نمطي ومن المحتمل الإصابة بإلتهاب الكبد وهو مايُعرف بداء حمى الإستفهام Q fever (query) وقد تختفي هذه الأعراض في غضون إسبوعين أو تستمر لتصبح الإصابة مزمنة. تصيب خلايا هذا النوع البكتيري بصورة خاصة خلايا الطحال والكبد مما يؤدِّي لتضخم هذه الأعضاء، وتشبه الأعراض المرضية في هذه الإصابة تلك التي تظهر جرَّاء الإصابة بالإنفلونزا حيث تظهر على المريض أعراض الحمَّى والصداع الشديدين مع الشعور بالإرهاق وألم بكامل الجسم، ومن المُضاعفات الخطرة التي قد تلي الإصابة بداء Q fever الإلتهاب الرئوي وإلتهاب بطانة القلب المزمن وإصابات الكبد. ويُعتبر المُضاد الحيوي Tetracycline لمدة 1-2 يوم العلاج الفعَّال لهذه الحالة المرضية حيث يساعد على تخفيض درجة الحرارة والتخلص من الحمَّى وفي حالات الإصابة بإلتهاب بطانة القلب قد يستلزم الأمر تركيب صمَّام جديد.

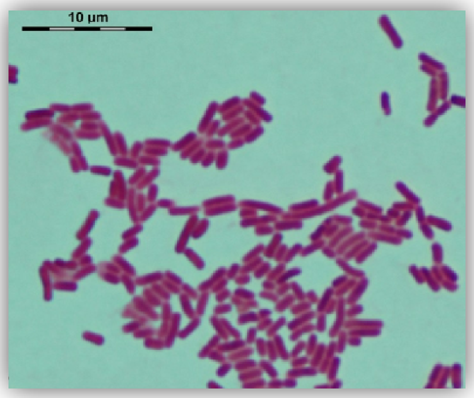
التشخيص المعملي:

يُمكن الإعتماد على الإختبارات المصلية لتشخيص الحالات المُصابة بداء Q fever بحيث يتم الكشف على الإرتفاع في معدل complement fixation titer (CFT) لأربع أضعاف. ويمر هذا النوع البكتيري خلال الإصابة بطورين من المستضدات يعرِّفان بالطور الأول phase 1 والطور الثاني phase 2. وتظهر الأجسام المُضادَّة لمستضد الطور الأول فقط في حالات الإصابة المُزمِنة، بينما تظهر الأجسام المُضادَّة لمستضدات الطور الثاني فقط خلال الإصابة الحادَّة كما يُعتبر إختبار indirect microimmunofluorescence test (IMIF) أكثر حساسية من إختبار CFT وذلك في المراحل الأولى من الإصابة كما يمكن تحديد وجود خلايا النوع البكتيري *C. burnetii* في المزارع الخليوية cell cultures، وبيض الدجاج embryonated hen eggs أو حيوانات التجارب إلاَّ أن نتائجها غير موثوق فيها. كما يمكن إستعمال تقنية

التفاعل المتسلسل للبوليمرات PCR للتعرف على تسلسل الحمض النووي (الدنا) للبكتيريا المُمْرِضة إلاّ أنَّ طريقة الكشف على الأجسام المُضادَّة هي الأكثر إستعمالاً.

Enterobacter Spp.

خلايا هذا الجنس البكتيري عصوية الشكل وهي سالبة لصبغة جرام، إختيارية التهوية ومتحركة، ويمكن أنْ تُكوِّنْ حافظة صغيرة الحجم وتتواجد بصورة شائعة في القناة الهظمية للإنسان والحيوان وفي التربة ومياه الصرف الصَّحي ومنتجات الألبان.



خلايا *Enterobacter cloacae*

الإمراضية:

يضم هذا الجنس البكتيري العديد من الأنواع البكتيرية المُمرضة التي تُسبب الأمراض الإنتهازية خاصةً للأشخاص الذين يُعانون من خلل في الجهاز المناعي والأشخاص الذين يستعينون بأجهزة خارجية مثل جهاز التنفس الصناعي mechanical ventilation كما يُسبب إلتهاب المسالك البولية وإلتهاب الجروح وتجرثم الدم وهو المسئول عن العديد من حالات عدوى المستشفيات. ومن هذه الأنواع البكتيرية نجد النوع البكتيري *Enterobacter cloacae* والنوع البكتيري *E. aerogenes* وهم أكثر أنواع هذا الجنس البكتيري شيوعاً والنوع البكتيري *E. aerogenes* والنوع البكتيري *E. gergoviae* والنوع البكتيري *E. sakasakii* والذي أصبح يُصنَّف على أنَّهُ *Cronobacter* Spp.

التشخيص المعملي:

- الوسط الغذائي *Blood agar*: تكون مستعمرات هذا الجنس البكتيري كبيرة الحجم وتشبه إلى حد كبير مستعمرات الجنس البكتيري *Klebsiella* Spp. إلاّ أنَّها أقل لزوجة.

مستعمرات *Enterobacter sakasakii* على الوسط الغذائي *Blood agar*

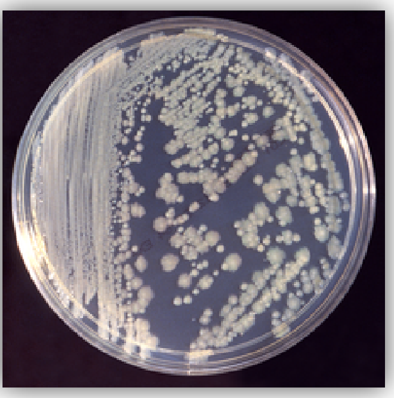
- الوسط الغذائي *XLD agar*: المستعمرات البكتيرية النامية يكون لونها أصفر نتيجة لقدرة هذا الجنس البكتيري على تخمير سكر اللاكتوز وسكر السكروز، كما له القدرة على تكسير الحمض الأميني lysine مما يؤدِّي لتحول لون الوسط الغذائي إلى اللون الأحمر الغامق، مع عدم تكون كبريتيد الهيدروجين.

مستعمرات *Enterobacter aerogenes* على الوسط الغذائي XLD agar

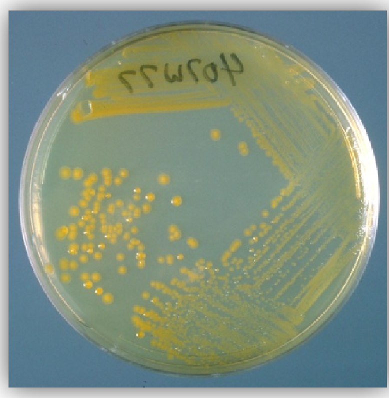
- الوسط الغذائي *MacConkey agar*: المستعمرات البكتيرية النامية تكون لزجة القوام وكبيرة الحجم وبلون أحمر نتيجة لقدرتها على تخمير سكر اللاكتوز.

مستعمرات *Enterobacter aerogenes*
على الوسط الغذائي MacConkey agar

- الوسط الغذائي *Tryptic soya agar*:



مستعمرات *Enterobacter aerogenes* على الوسط الغذائي tryptic soy agar



مستعمرات *Enterobacter sakasakii* على الوسط الغذائي tryptic soy agar

- الوسط الغذائي *EMB agar*: المستعمرات البكتيرية النامية تكون لزجة القوام وكبيرة الحجم، وبلون يتراوح من اللون الوردي إلى البنفسجي نتيجة لتخميرها لسكر اللاكتوز، ولكنها لاتكون الغشاء الأخضر اللمَّاع green methalic sheen مثل النوع البكتيري *E. coli*.

مستعمرات *Enterobacter aerogenes* على الوسط الغذائي EMB agar

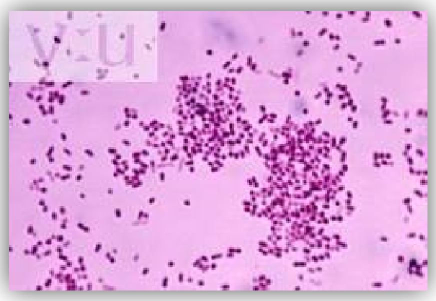
مستعمرات *Enterobacter Sp.* على الوسط الغذائي EMB

الإختبارات المعملية:

- إختبار الكشف على الإندول: سالب.
- إختبار الكشف على السيترات: موجب.
- إختبار الكشف على إنزيم urease: سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم oxidase: سالب.

Enterococcus faecalis

يعتبر هذا النوع البكتيري هوائياً وله القدرة على النمو في درجات حرارة تتراوح مابين 10-45 درجة مئوية وفي وجود تركيز 6.5% من كلوريد الصوديوم وأس هيدروجيني pH 9.6 وله القدرة على إحلال esculin في وجود 40% من العصارة الصفراوية وإنتاج إنزيم pyrrolidonyl arylamidase (PYP). وهو مايميزه عن الجنس البكتيري Streptococci. خلاياه كروية الشكل، موجبة لصبغة جرام، وتتواجد في ثنائيات أو على هيئة سلاسل قصيرة، ولايكون هذا النوع البكتيري حافظة كما أنَّ أغلب أنواعهُ غير متحركة. وتتضمن المجموعة (د) Lancefield group D من تصنيف لانسفيلد جميع أنواع الكرويات المعوية enterococcal Spp. والنوع البكتيري *Sreptococcus bovis*. وهذه المجموعة تتواجد بصورة طبيعية في الجهاز الهظمي للإنسان والحيوان كما يمكن أن تتواجد في الفم وعلى الأعضاء التناسلية ومن المكن تواجدها في الجهاز التنفسي العلوي خاصةً في الأطفال الرُّضَع، إلاَّ أنَّها تعتبر بكتيريا إنتهازية فقد تسبب أمراض مثل إلتهابات المسالك البولية (وهو شائع). وهذا النوع البكتيري حسَّاس للمضاد الحيوي amoxicillin وقد تُظهر مقاومة للمضاد الحيوي penicillin، كما أنَّ بعض السلالات تُظهر مقاومة للعديد من المضادات الحيوية بمافي ذلك المضاد الحيوي vancomycin وتسمى vancomycin resistant enterococci (VRE) وهي تسبب العديد من إصابات عدوى المستشفيات الخطِرة.



مستعمرات النوع البكتيري *Enterococcus faecalis* بصبغة جرام

الإمراضية:

يعتبر النوع البكتيري *Enterococcus faecalis* (كان يُعرف سابقاً بالنوع البكتيري *Streptococcus faecalis*) أهم نوع ممرض من هذا الجنس البكتيري، فهو المسئول عن حوالي 95% من الإصابات التي يسببها هذا النوع البكتيري بما في ذلك إلتهاب المسالك البولية وإلتهاب المرارة وإلتهاب الجروح وتحديداً جروح البطن وتقرحات الفِراش، كما يمكن أن يكون له دور في إلتهاب بطانة القلب وإلتهاب السحايا وهو من الفلورا الطبيعية للمهبل والقناة الهظمية. كما أنَّ النوع البكتيري *E. faecium* هو المسئول عن حوالي 10% من الإصابات.

التشخيص المعملي:

- الوسط الغذائي *blood agar*: أغلب أنواع هذا الجنس البكتيري ليس له القدرة على إحلال كريات الدم الحمراء، إلا أنَّ هناك بعض السلالات لها القدرة على الإحلال غير الكامل لكريات الدم الحمراء α haemolysis وأخرى لها القدرة على الإحلال الكامل لكريات الدم الحمراء β haemolysis.

النوع البكتيري *E. faecalis* على الوسط الغذائي *blood agar*

- الوسط الغذائي *MacConkey agar*: يمكن للنوع البكتيري *E. faecalis* تخمير سكر اللاكتوز مكونةً مستعمرات صغير الحجم بلون أحمر داكن.

النوع البكتيري *E. faecalis* على الوسط الغذائي *MacConkey agar*

- الوسط الغذائي *CLED agar*: تظهر المستعمرات البكتيرية لهذا النوع البكتيري صفراء اللون. يمكن لأنواع الجنس البكتيري *Enterococcus* Spp. النمو في وجود 6.5% من كلوريد الصوديوم وكذلك في وجود 4% من العصارة الصفراوية (bile)، وعند تنميتها في وسط غذائي يحتوي على أسكولين aesculin فإن المستعمرات البكتيرية النامية ستظهر باللون الأسود نتيجة تكسيرها للأسكولين.

النوع البكتيري *E. faecalis* على الوسط الغذائي *CLED agar*

الإختبارات المعملية:

- القدرة على تخمير سكر اللاكتوز: موجب.
- القدرة على تكسير الأسكولين: موجب.

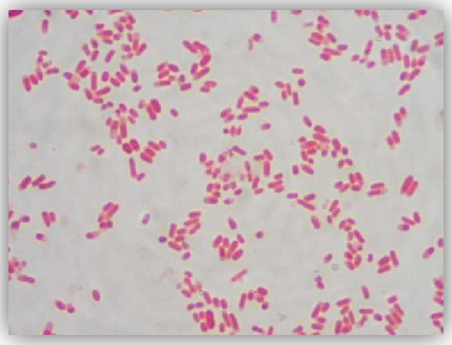
- القدرة على إختزال litmus milk: موجب.
- إختبار الكشف على إنزيم الكاتالاز: سالب.
- إختبار ذوبانية للعصارة الصفراوية: سالب.
- إختبار تفاعل CAMP: سالب.

إختبار الكشف على إنزيم pyrroli donylarylamidase (PYR): موجب (وهو إختبار سريع).

Escherichia coli

وهي عبارة عن خلايا بكتيرية سالبة لصبغة جرام غير مكوِّنة للأبواغ ومتحركة لإحتوائها على أسواط متعددة وحافظة أو حافظة دقيقة microcapsule تُكسِبُها اللزوجة عند تنميتها على الوسط الغذائي المناسب. كما أنها لاهوائية إختيارياً ولها القدرة على تخمير الكربوهيدرات منتجة غاز، خلاياها عصويَّة يتراوح حجمها حوالي 2.0 – 6.0 ميكرومتر طولاً وحوالي 1.1 – 1.5 عرضاً، كما أنَّ الشكل الظاهري للخلايا قد يكون كروياً أو عصيات خيطية طويلة. السُلالات المُكوِّنَة للحافظة لها القدرة على إنتاج مستضد خارجي يعرف بمستضد K ومستضد M. ولهذا النوع البكتيري أهذاب تساعده على الإلتصاق بخلايا العائل وهذه الأهذاب تختلف من حيث التركيب في السلالات المختلفة للنوع البكتيري *Escherichia coli*. تمَّ التعرُّف على هذا النوع البكتيري سنة 1885 وسُمِيَّ آنذاك بـ *Bacterium coli* commune وإستمر تداول هذا الإسم حتى سنة 1919 عندما تم تعديل الإسم ليُصبح *Escherichia*، وبدأ في أربَعِينات القرن الماضي التعرف على أنواع هذا النوع البكتيري المختلفة وتصنيفها إلى أكثر من 70 مجموعة مصلية مختلفة إعتماداً على المستضد (O antigen)، وفي الوقت الحالي إضيف إليها أكثر من 50 نوع إعتماداً على المستضد (H antigen) وأكثر من 100 نوع بناءاً على المستضد (K antigen). تظهر الإختبارات الكيموحيوية أن لهذا النوع البكتيري القدرة على إنتاج الغاز عند تخميره لسكر اللاكتوز كما له القدرة على إنتاج الإندول والقدرة على إحلال اليوريا كما أنَّهُ يُعْطِي نتيجة سالبة التفاعل لإختبار إنتاج كبريتيد الهيدروجين عند تنميتهُ على الوسط الغذائي Triple Sugar Iron Agar(TSI). و ليس لهذا النوع البكتيري القدرة على إماثة الجيلاتين كما أنَّهُ قادر على النمو في الوسط الغذائي Simmon's citrate agar (SCA) وهو المسئول عن تفشي أغلب حالات الإسهال خلال فصل الصيف وبعض حالات الإسهال عند الأطفال وحالات

التسمم الغذائي، ويتواجد هذا النوع البكتيري بصورة طبيعية كفلورة طبيعية في أمعاء الإنسان والحيوان، وفي بعض الأحيان يتحول إلى بكتيريا ممرضة مسبباً بعض الإصابات، فهو على سبيل المثال المسبب الرئيسي لإلتهابات الجهاز البولي الحادة والمزمنة.



مستعمرات النوع البكتيري *Escherichia coli* بصبغة جرام

الإمراضية:

هناك العديد من السلالات التابعة لهذا النوع البكتيري والتي لها القدرة على إحداث الإسهال كالتالي:

- **ETEC (Enterotoxigenic *E. coli*):**

هذه السلالة البكتيرية تُسبب الإسهال المائي watery diarrhoeae عند الأطفال والبالغين في المناطق النائية، وذلك نتيجة لإفرازها ذيفانات مقاومة للحرارة heat stable (ST) وأخرى حساسة للحرارة heat labile (LT)، وهذا الإسهال يعرف بإسهال المسافرين. وهناك العديد من المجموعات المصلية من هذه السلالة البكتيرية. من خلال الدراسات التي أُجريت تبين أنَّ الجُرعَة المُمرضَة اللآزمة لإحداث المرض تختلف حسب السلالة البكتيرية فللإصابة بهذه السلالة البكتيرية فإنَّ الجُرعة المُمرضة تبلغ حوالي 10^{8} - 10^{10} خلية بكتيرية.

- EPEC (Enteropathogenic *E. coli*):

تعتبر هذه السلالة البكتيرية من أهم مسببات الإصابة في المناطق النائية وتكون الجُرعَة المُمرضَة اللاّزمة لإحداث الإصابة بهذه السلالة البكتيرية بتركيز يتراوح ما بين 10^5 - 10^{10} خلية بكتيرية، وتتسم الإصابة بظهور الأعراض المتمثلة في القيء، حمّى وإسهال لفترة طويلة خاصةً في الأطفال الذين تقل أعمارهم عن سنتين وذلك نتيجة لإلتصاق المستعمرات البكتيرية بخلايا النسيج الظهاري epithelial cells وهو ما أدّى لأن يُطلق على هذه السلالة البكتيرية بـ diffusely adherent *E.coli* (**DAEC**)، حيث تتضاعف مكونة لطخة lesion، وهناك العديد من المجموعات المصلية من هذه السلالة البكتيرية.

- EIEC (Enteroinvasive *E. coli*):

هذه السلالة البكتيرية تسبب مرض الزحار dysentery وهو يشبه الإسهال الذي يسببه الجنس البكتيري *Shigella* Spp. ومن أعراضه ظهور الحمّى وإلتهاب القولون colitis مع وجود دم ومخاط وكذلك العديد من الخلايا الصديدية pus cells في عينة البراز وذلك نتيجة لأن هذه السلالة لها القدرة على التضاعف داخل خلايا النسيج الظِهاري، وهناك العديد من المجموعات المصلية من هذه السلالة البكتيرية. كما تُسبب هذه السلالة البكتيرية إلتهاب السحايا في الأطفال حيث أنَّهُ يصاب طفل من بين 2000 طفل بهذا المرض، ووجد أنَّ 80% من هذه السُلالة يكوِّنْ مُستضد الحافظة من النوع K-1 الذي يعتبر العامل الإفتراسي المسبب لإلتهاب السحايا في المواليد، من خلال الدراسات الوبائية تبين أنَّ هذه السلالة تتواجد بشكل كبير في النساء الحوامل مما قد يؤدِّي لإصابة المواليد حيث تغزو هذه السُلالة مجرى الدم من خلال البلعوم الأنفي كما أنَّها قد تتواجد في الجهاز الهظمي لتصل إلى السحايا meninges.

- :EHEC (Enterohaemorrhagic *E. coli*)

هذه السلالة البكتيرية تُسبب داء إلتهاب القولون المُدمِي hemorrhagic colitis (HC) في مختلف الأعمار بدون تكوين الخلايا الصديدية pus cells وبدون ظهور حُمَّى، وهو مايعرف بالإسهال المدمي نتيجة لإفراز هذه السلالة البكتيرية ذيفانات تعرف بـ(verotoxin or Shiga toxins (Stx، ويكفي فقط أقل من 100 مستعمرة بكتيرية لإحداث الإصابة بالتالي فهي من أهم سلالات النوع البكتيري *E.coli*. كما يمكن لهذه السلالة البكتيرية إحداث الإصابات في المسالك البولية مثل haemolytic uraemic syndrome مع فشل كلوي. تم تسجيل العديد من الجائحات في مراكز إيواء اللاجئين في موزمبيق وسوازيلاندا ومالاوي ويحدث الإسهال المدمي نتيجة إفراز هذه السلالة البكتيرية للذيفانات المدمرة للخلايا cytotoxins التي تتلف الخلايا الوعائية للنسيج الظهاري ومن أهمها المجموعة البكتيرية O157:H7 كما أنَّها تُعرف بـ verocytoxin producing *E.coli* (VTEC)، حيث أنَّها تؤثر على الخلايا vero للقرود في الإختبارات المعملية، وغالباً ما تحدث الإصابة نتيجة تناول الأغذية الملوثة مثل اللحوم ومشتقاتها والحليب غير المبستر ومشتقاته.

داء إلتهاب القولون المُدمِي
hemorrhagic colitis

إلتهاب المسالك البولية المُدمي
haemolytic uraemic syndrome

- EaggEC (Enteroaggregative *E. coli*):

وهذا السلالة البكتيرية تُسببْ الإسهال المائي المزمن chronic watery diarrhoeae والقيء خاصة في الأطفال وذلك نتيجة لإلتصاقها بخلايا الأنسجة مما يجعلها متلاصقة (aggregates) وهي المسئولة على إصابات الإسهال في الأطفال وهذه السلالة تشبه سلالة ETEC التي تلتصق بالغشاء المخاطي للأمعاء مسببةً إسهال غير مدمي وبدون إحداث أي إلتهابات.تفرز هذه السُلالة الذيفان المعوي enterotoxin كما تُنتج الإنزيم المحلل لكريات الدم الحمراء haemolysin الذي له نفس خصائص الإنزيم الموجود في السلالات المسببة لإلتهابات الجهاز البولي، والجدل مازال مستمراً حول دور هذه السلالة في إحداث الإصابات البشرية.

التشخيص المعملي:

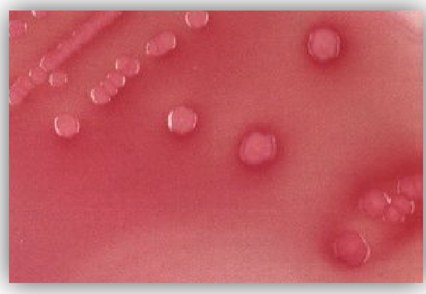
يعتمد نوع العينة التي قيد الإختبار المعملي على نوعية الإصابة، فقد يتم تجميع عينة بول urine أو صديد pus أو براز faeces أو دم blood أو سائل النخاع الشوكي cerebrospinal fluid لإجراء المزرعة البكتيرية أو الفحص المجهري أو الإختبارات المصلية. أغلب سلالات هذا النوع البكتيري لها القدرة على النمو في درجات حرارة 18-44 درجة مئوية.

- الوسط الغذائي *blood agar*:

النوع البكتيري *E. coli* على الوسط الغذائي Blood agar

يكوِّن هذا النوع البكتيري مستعمرات بكتيرية بقطر 1-4 مليمتر بعد تحضينها لمدة 24 ساعة في درجة حرارة 37 درجة مئوية حيث يكون شكل المستعمرات البكتيرية النامية لزج mucoid وبعض السلالات تُظهر إحلال لكريات الدم الحمراء haemolysis.

- الوسط الغذائي *MacConkey agar* والوسط الغذائي *CLED*:



النوع البكتيري *E. coli* على الوسط الغذائي MacConkey agar

النوع البكتيري *E. coli* على الوسط الغذائي CLED agar

- الوسط الغذائي *EMB agar* :

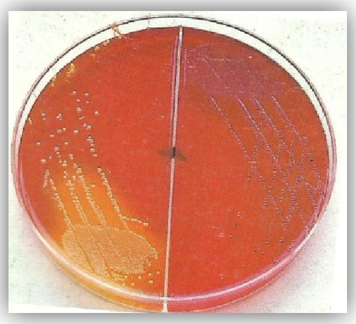
النوع البكتيري *E. coli* على الوسط الغذائي EMB agar

المستعمرات البكتيرية النامية تكون بلون أزرق مسوَّدْ وعلى هيئة (عين الثور bulleyes وقد تكوِّنْ غشاء أخضر لمَّاع.

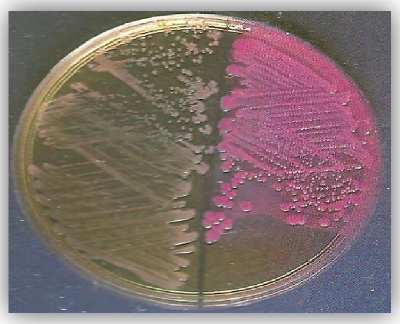
- الوسط الغذائي *Sorbitol MacConkey agar*: النوع البكتيري *E.coli* من السلالة VTEC والمعروفة بـ O157 ليس لها القدرة على تخمير سكر السوربيتول Sorbitol منتجة مستعمرات بكتيرية شفافة، كما أنَّ هناك العديد من السلالات الأخرى لِهذا النوع البكتيري والبكتيريا المعوية enterobacteria لها القدرة على تخمير سكر السوربيتول، ولذلك لابد من إجراء عدة إختبارات إضافية للتعرف على السلالة البكتيرية (VTEC) مثل إستعمال O157 latex reagent.

النوع البكتيري *E. coli* على الوسط الغذائي
Sorbitol MacConkey agar

- الوسط الغذائي *XLD agar* و الوسط الغذائي *DCA agar*:



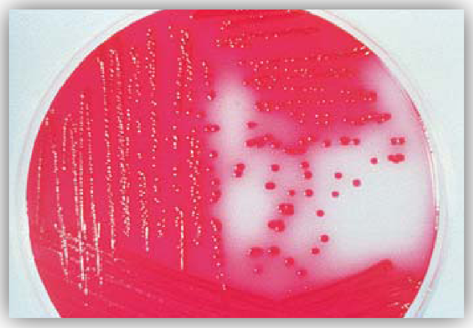
الجانب الأيسر من طبق XLD نمو النوع البكتيري *E.coli*



الجانب الأيمن من طبق DCA نمو النوع البكتيري *E.coli*

تكون المستعمرات البكتيرية النامية على الوسط الغذائي XLD agar صفراء اللون بينما الوسط الغذائي DCA agar سيُظهر نمو المستعمرات البكتيرية للنوع البكتيري *E.coli* بلون وردي.

- الوسط الغذائي *Endo agar*: تظهر المستعمرات البكتيرية النامية بلون أحمر غامق مع تكون غشاء ذهبي لمَّاعْ gold metallic sheen.



النوع البكتيري *E.coli* على الوسط الغذائي Endo agar

- الوسط الغذائي *KIA (Kligler iron agar)*: أغلب سُلالات النوع البكتيري *E.coli* تنتج حمض في قاع الإنبوبة (لون أصفر) مكذلك حمض في الجزء الأعلى slope مما يجعل لون الوسط الغذائي أصفر مع إنتاج الغاز وغياب اللون الأسود لعدم تكون هيدروجين الكبريتيد H_2S.

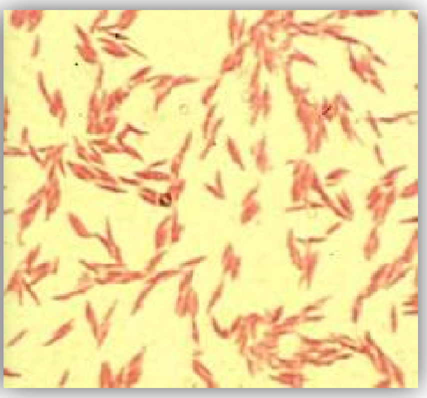
الإختبارات المعملية:

- إختبار الإندول: موجب في أغلب سلالات النوع البكتيري *E.coli*.
- إختبار الكشف على إنزيم Lysin decarboxylase (LDC): موجب.
- إختبار الكشف على إنزيم Beta-glucuronidase (PGUA): أغلب السلالات التابعة للنوع البكتيري *E.coli* تعطي نتيجة موجبة، ماعدا السلالة المعروفة بـ O157 فهي تعطي نتيجة سالبة.
- إختبار إختزال النترات إلى نيترايت (urine nitrite test): موجب.
- إختبار الكشف على citrate وكبريتيد الهيدروجين H_2S.

بعض سلالات النوع البكتيري *E.coli* تظهر نتيجة سالبة لبعض التفاعلات الكيموحيوية وبذلك فهي تُشبِه نتيجة إختبارات الجنس البكتيري *Shigella* Spp. حيث تكون غير متحركة وغير مخمِرة لسكر اللاكتوز مع عدم قدرتها على إنتاج الغاز.

Fusobacterium Spp.

خلايا هذا الجنس البكتيري سالبة لصبغة جرام خيطية الشكل مع أطراف مذببة وغالباً ما يكون وسطها مُنتفخ وحجمها حوالي 1-10 X 0.5 ميكرومتر، وهذا الجنس البكتيري غير مُتحرِّك وغير مكوِّن للأبواغ. هناك نوعان من هذا الجنس البكتيري هما *Fusobacterium nucleatum* والنوع البكتيري *F. necrophorum*



خلايا النوع البكتيري *Fusobacterium necrophorum* بصبغة جرام

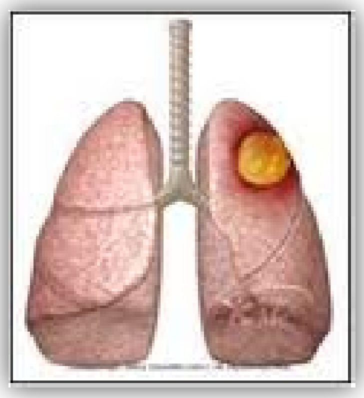
خلايا النوع البكتيري *Fusobacterium nucleatum* بصبغة جرام

الإمراضية:

يسبب هذا الجنس البكتيري حالات necrotic putrefactive fusospirochael الذي يظهر فيه نخر للأنسجة كما هو الحال في cancrum oris، وإصابات الوجه الأخرى والتي في الغالب تظهر بعد التدخل الجراحي لعلاج الأمراض السرطانية كما أنَّهُ المسئول على عمليات الإجهاض septic abortion وخراجات الرئة lung abscess، أحياناً تتطور الإصابات الناتجة من هذا الجنس البكتيري بسرعة من حالة إصابة بإلتهاب الحلق لتصبح بعد ذلك إلتهاب رئوي ناخر necrotic pneumonitis وغالباً ماتكون الإصابات في الأسنان والمنطقة المحيطة بالأسنان periodontal infections، وإلتهاب اللثة

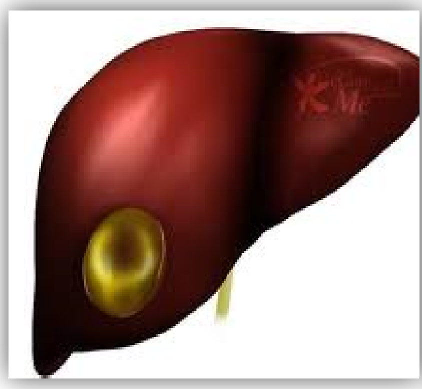
التقرحي ulcerative gingivitis وخراج الكبد liver abscess وخراج المخ cerebral abscess.

نخر الأنسجة cancrum oris



خراج الرئة lung abscess

إلتهاب اللثة التقرحي ulcerative gingivitis

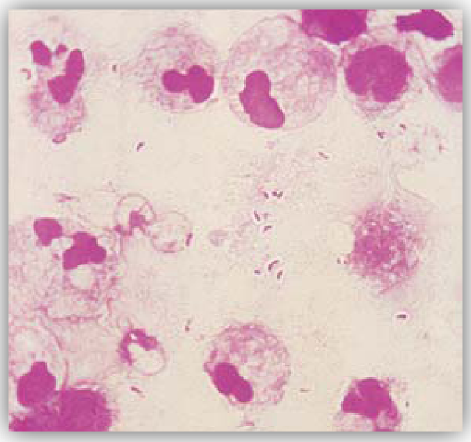


خراج الكبد liver abscess

خراج المخ cerebral abscess

Haemophilus influenzae

في عام 1892 عزل العالم Richard Pfeiffer هذا النوع البكتيري وأطلق عليه إسم Pfeiffer's bacillus وهو عبارة عن خلايا سالبة لصبغة جرام صغيرة الحجم حوالي 1.0-1.5 ميكرومتر طولاً و 0.3 ميكرومتر عرضاً. وغالباً مايكون مكوناً للحافظة وغير متحرك وتُصنَّفْ السُلالات المُكونة للحافظة إلى ستة أنواع مصلية (serovars a-f) بناءاً على السكريات المتعددة المكونة للحافظة، ويُعتبر النوع المصلي b هو المسئول على الإصابات التي تحدث في البشر.



صبغة جرام لعينة سائل النخاع الشوكي توضح الخلايا البكتيرية المُحاطة بالحافظة.

الإمراضية:

في الدول النامية فإن الإصابات الغازية الناتجة من النوع البكتيري *Haemophilus influenzae type b* تُعتبرالمُسبب الرئيسي لموت المواليد والأطفال، وهذه الإصابات غالباً ما تكون نتيجة تعفن الدم bactaeremic:

- إلتهاب السحايا الصديدي pyogenic (purulent) meningitis في الأطفال تحت سن 5 سنوات ومن النادر للأنواع المصلية a و e و f إحداث مرض إلتهاب السحايا.

- الإلتهاب الرئوي والتقيح pneumonia & empyema خاصة في الأشخاص البالغين.

- إلتهاب لسان المزمار الحاد acute epiglotitis مما قد يؤدِّي لإنسِداد مجرى التهوية مسبباً الوفاة.

- إلتهاب النسيج الخلوي cellulitis وإلتهاب المفاصل sebtic arthritis والعديد من الإصابات الغازية الأخرى.

أمَّا سُلالات الأنواع البكتيرية غير المصنَّفة مصلياً للجنس البكتيري *H. influenzae* فهي في الغالب المسببة لإلتهاب القصبات الهوائية المزمِن chronic bronchitis والذي يصيب الأشخاص البالغين بصورة خاصة وكذلك إلتهابات الأذن الوسطى middle ear infections وإلتهاب الجيوب الأنفية paranasal sinusitis وإلتهاب مُلتحمة العين conjunctivitis. وهذه السُلالات تُشكِّلْ الفلورا الطبيعية للجهاز التنفسي العلوي في حوالي 50-70% من البشر، بينما يتراوح نسبة الأشخاص الحاملين للنوع المصلي b حوالي 2-4% فقط.

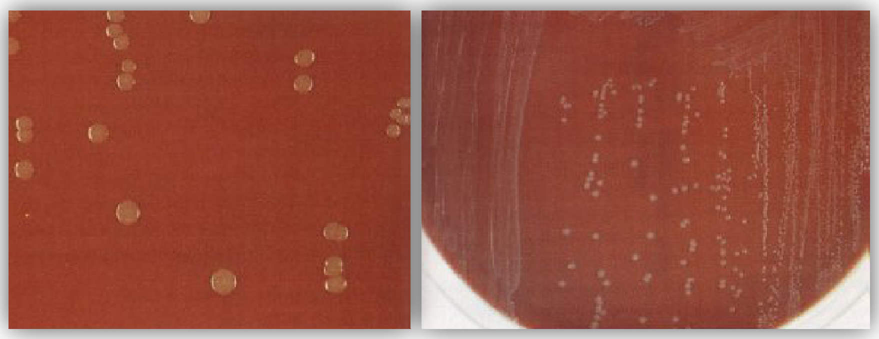
التشخيص المعملي:

تعتبر زراعة عينة سائل النُخاع الشوكي csf أوالصديد أوالدم أو عينة البلعوم الأنفي من أهم العينات التي يتم بها تشخيص الحالات المرضية، وهذه العينات يجب نقلها للمعمل بأسرع ما يمكن بعد تجميعها مع الحرص على عدم وضع العينات في الثلاجة.

يتطلب نمو المستعمرات البكتيرية وجود بيئة غنية بغاز ثاني أكسيد الكربون الرطب، ويمكن لهذه المُستعمرات البكتيرية النمو في درجة الحرارة 20-40 درجة مئوية وتُعتبر درجة الحرارة 35-37 درجة مئوية الدرجة المثلى للنمو، كما يجب إحتواء الوسط الغذائي المُستعمِل على haemin أو porphyrin المحتوي على الحديد وهو الذي يوفِّر عامل النمو X و nicotinamide adenine dinucleotide (NAD) و phosphate (NADP) وهم يوفِّران

عامل النمو V. حيث أنَّ عامل النمو X يحتاجهُ النوع البكتيري *H. infeluenzae* لإنتاج إنزيمات التنفس مثل cytochromes و catalase وإنزيم peroxidase بينما عامل النمو V يُستعمَلْ كحامل الإلكترونات في منظومة الأكسدة والإختزال.

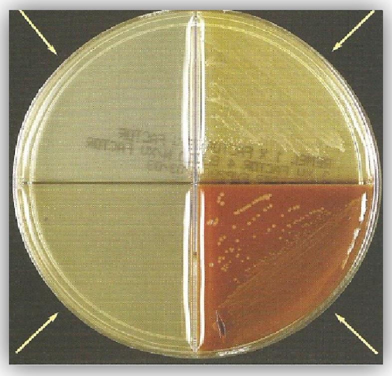
- الوسط الغذائي *chocolate agar*: يحتوي هذا الوسط الغذائي على عاملي النمو X و V المُتَكون من تسخين الدم عند درجة حرارة 75 درجة مئوية لِتجهيز هذا الوسط الغذائي بحيث يتم تثبيط إنزيم NADase المتواجد في المصل ويُطلِق عامل النمو V من كريات الدم الحمراء. بعد تحضين المزرعة البكتيرية في درجة حرارة 35-37 درجة مئوية مع توفير بيئة مُشبَّعة بغاز ثاني أكسيد الكربون الرطب فإنَّ المستعمرات البكتيرية النامية ستظهر على هيئة لزجة بقطر 1.5 مم أو أكبر. كما تتميز المزرعة البكتيرية برائحة مُميزة وعند التعامل مع عينة البُصاق فإنَّهُ يتم إضافة المُضاد الحيوي bacitracin بتركيز 300 مج/لتر لجعل الوسط الغذائي إنتقائي لعزل للنوع البكتيري *H. influenzae* ومن غير الضروري إضافة هذا المُضاد الحيوي عند التعامل مع عينة سائل النُخاع الشوكي.



مستعمرات النوع البكتيري *H. influenzae* على الوسط الغذائي chocolate agar

- الوسط الغذائي *blood agar*: مستعمرات النوع البكتيري *H. influenzae* تظهر صغيرة جداً في الحجم على الوسط الغذائي المُجهز بإستعمال دم الحصان أو الأرنب، وقد تظهر إحلال كامل لكريات الدم من النوع

بيتا. بينما لايمكن لمستعمرات هذا النوع البكتيري النمو على الوسط المُجهز بإستعمال دم الخِراف.



طبق التعريف الرُباعي Quad ID plate وهو يحتوي في الربع الأول (أعلى اليسار) عامل النمو X والربع الثاني (أعلى اليمين) يحتوي على عاملي النمو X&V، بينما الربع الثالث (أسفل اليمين) فهو يحتوي على heart infusion agar مضاف إليه 5% دم حصان، والربع الرابع (أسفل اليسار) فهو يحتوي على عامل النمو V فقط.

يُفرز النوع البكتيري *S. aureus* عامل النمو V، فعند تنميته على الوسط الغذائي blood agar مع النوع البكتيري *H. influenzae* فإنَّ ذلك سيُساعد على نمو هذا النوع البكتيري نتيجة توفر عامل النمو V ومركب haemin المنتَجْ من إحلال كريات الدم الحمراء الذي يقوم به النوع البكتيري *S. aureus*. وهذا مايُعرف بإختبار satellitism test وهو إختبار بسيط لتحديد وجود النوع البكتيري *H. influenzae*. كما يُمكن للجنس البكتيري *S. pneumoniae* إنتاج عامل النمو V الذي يساعد أيضاً على نمو النوع البكتيري *H. influenzae* بخاصية satellitism.

قبل بداية عِلاج الحالات المصابة بهذا النوع البكتيري يتم إختبار مدى إنتاج البكتيريا الممرضة إنزيم β lactamase، حيث أنَّ السُلالات المقاومة للمُضاد الحيوي ampicillin منتشرة بصورة كبيرة في أغلب دول العالم، ويتواجد الجين المسئول على هذه المقاومة على البلازميد plasmid mediated. كما أنَّ هذا النوع البكتيري أظهر مقاومة للمُضاد الحيوي chloramphenicol.

ومع هذا فهناك عدد كبير من المُضادَّات الحيوية التي يُمكن إستعمالها في العلاج. وللوقاية من الإصابة المرضية للأطفال يتم التحصين vaccination ضد هذا النوع البكتيري.

التفريق بين الأنواع البكتيرية حسب إحتياجها لعامل النمو V و X		
النوع البكتيري	**عامل النمو X**	**عامل النمو V**
H. influenzae	+	+
H. influenzae biogroup aegyptius		
H. parainfluenzae	-	+

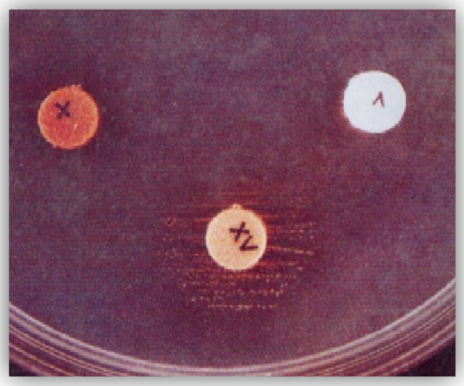
إختبار satellitism test

الإختبارات المعملية:

لايتم الأعتماد على هذه الإختبارات روتينياً للتفريق بين الأنواع المُختلِفة من هذا النوع البكتيري، هناك 6 أنواع حيوية biotypes مختلفة بناءاً على إنتاج إنزيم urease وتكون الإندول indole وإنتاج إنزيم ornithine decarboxylase (ODC). 90% من سلالات النوع *b* تتبع النوع الحيوي 1 biotype.

الإختبارات المصلية:

- الكشف على مستضد النوع البكتيري *H. influenzae* في عينة النُخاع الشوكي: من الممكن إستعمال الكواشف التجارية لإجراء الإختبارات السريعة للكشف على التفاعل المناعي التي تعتمد على مستضد السكريات المُتعددة لحافظة النوع البكتيري *H. influenzae b* في عينة سائل النُخاع الشوكي CSF. وهذا الإختبار سريع وسهل التطبيق كما أنَّهُ حساس ومُحدد specific & sensitive

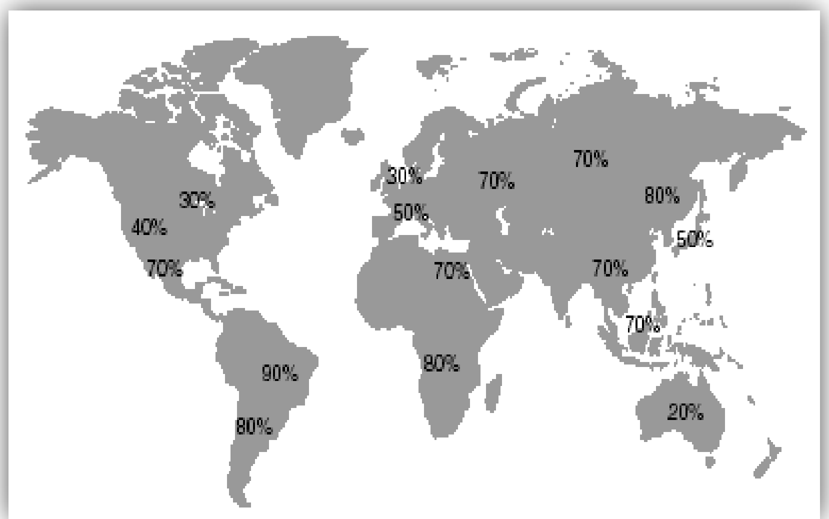


إختبار بسيط للتأكد من تعريف النوع البكتيري *H. infleunzae*
بناءً على الحاجة لعاملي النمو X و V .

Helicobacter pylori

تستوطن غالبية هذا النوع البكتيري في الغشاء المخاطي للمَعِدَة، أمَّا الأنواع الأُخرَى فتستوطِنْ الغِشَاء المُخَاطِي للأمعاء في كلٍ من الإنسان والحيوان، بعض هذه الأنواع التي تستوطن الأمعاء لها القُدرة عَلى التواجد في الغشاء المخاطي للمعدة عندما يكون هناك خللاً في إفراز الحمض.
التوزيع الجغرافي لهذا النوع البكتيري يرتبط بدرجة كبيرة بمدى جودة المياه، حيث كان هذا النوع البكتيري السبب الرئيسي في إحداث حوالي 30% من أصل 272 جائحة ما بين سنة 1971 وسنة 1994 وذلك نتيجة إستهلاك مياه ملوثة بهذا النوع البكتيري، وقد يدخل هذا النوع البكتيري إلى شبكة التوزيع من خلال الثقوب أوالإرتداد العكسي أو الوصلات المتقاطعة أو أثناء عمليات الصيانة التي لايُراعَى فيها إحتِيَاطَات الوقاية من التلوث العرضي، ولوحظ أن الضغط غير المنتظم للمياه في شبكات التوزيع يتسبب في تسرب حوالي 10-20 % من إجمالي المياه المنتجة مما يسمح لهذا النوع البكتيري بالوصول إلى داخل الشبكة وإحداث التلوث، ويمكن لمنظومة الصرف الصحي المتواجدة على بعد 45 سنتيمتر من شبكات إمداد مياه الشرب أن تكون مصدراً لهذا النوع البكتيري المُمرِضْ كما يمكن لهذا النوع البكتيري أن ينتشر بواسطة الغائط. وتلعب الحرارة دوراً كبيراً في قدرة هذا النوع البكتيري على البقاء في المياه، حيث لوحظ أنَّهُ قادِر على البقاء لفترات طويلة تتراوح مابين 48 ساعة إلى 30 يوم وذلك في درجات الحرارة المنخفضة مما يجعلهُ قادر على إحداث الجائحات كما تبين إمكانية التخلص من هذا النوع البكتيري عبر عمليات المعالجة الإعتيادية مع العلم بأنَّها أكثر قدرة على مقاومة الكلور من النوع البكتيري *E. coli* والنوع البكتيري *Campylobacter jejuni*، حيث تبين من خلال إحدى الدراسات قدرة هذا النوع البكتيري على مقاومة تركيز 0.2 مليغرام من الكلور الحرّ وكذلك الحال عند المعالجة بإستعمال غاز

الأوزون ومن هنا نجد إمكانية تواجد هذا النوع البكتيري في شبكات المياه غير المعالجة بطريقة جيدة في الوقت الذي تُظهر فيه الإختبارات الروتينية خلو هذه المياه من البكتيريا الدالّة على وجود التلوث الغائطي، ونظراً لصعوبة تنمية هذا النوع البكتيري معملياً، فلم يتم تسجيل الحالات التي يُعتَقد أنها المُسبب الرئيسي لها حيث يعتبر تناول المياه الملوثة من أهم أسباب حدوث الجائحات، ومن المعروف أن هذا النوع البكتيري يتواجد في الغشاء المخاطي لأكثر من نصف البشر، ولايُعرف عائل آخر لهذا النوع البكتيري لذلك فإن جميع الدراسات السابقة كانت تهتم به من الناحية السريرية فقط، إلاَّ أنَّ هُناك بعض المعلومات الحديثة حول تواجده في البيئات المائية وطرق التخلص منه، مع العلم بأنه لايتواجد في المياه بصورة كبيرة مقارنة بالأجناس البكتيرية الأخرى إلا أنَّهُ قادر على البقاء عند توفر الظروف البيئية الملائمة لمدة 12 ساعة، وهذه الفترة كافية لإحداث الجائحة في الدول النامية على وجه الخصوص، كما أظهرت الأبحاث قدرة هذا النوع البكتيري على البقاء داخل الغشاء الحيوي biofilm لمدة تصل إلى 8 أيام ومن هنا نجد أنه من الممكن أن يعمل الغشاء الحيوي كمستودع لهذا النوع البكتيري خارج جسم الإنسان.

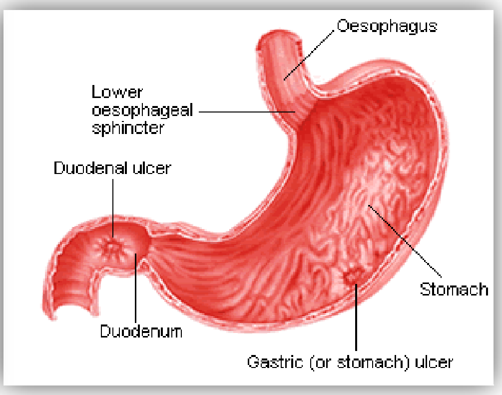


خريطة جغرافية تبين إنتشار النوع البكتيري *H. pylori* في العالم

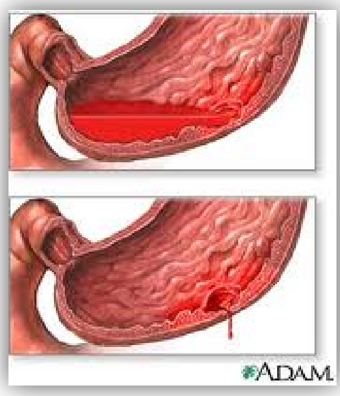
الإمراضية:

تنتشر الإصابات الناتِجة من هذا النوع البكتيري في معظم دول العالم، حيث يصاب 8 أطفال من أصل 10 أطفال تحت سن الخامسة في الدول النامية، وحوالي أكثر من 90% من الأشخاص البالِغين مُصاَبين بهذا النوع البكتيري. ويتم إنتقال هذا النوع البكتيري من خلال التلامس بين الأشخاص person to person contact أو من خلال المياه والأغذية الملوثة.

أغلب الأشخاص المصابين لاتظهر عليهم أعراض وفي بعض الأشخاص فإنَّ تواجد هذا النوع البكتيري في الخلايا المبطنة للمعدة يسبب التهيج inflammation وإلتهاب مزمن للأمعاء مما يؤدِّي في ما بعد إلى تقرَّحْ ulceration. يُعتقد أنَّ النوع البكتيري *H. pylori* هو المسبب الرئيسي لتقرّحات الأمعَاء والإثنى عشر (حيث يُعتقد أنَّ القضاء على هذا النوع البكتيري سيؤدِّي إلى الشفاء والحد من عودة التقرُّحات بنسبة 90% من مرضى تقرُّحات الجهاز الهظمي peptic ulcer) كما يعتقد أن هذا النوع البكتيري أحد أهم العوامل التي تساعد على إحداث سرطان المعدة gastric cancer وبعض حالات الليمفوما المَعِدِيَّة gastric lymphoma. كما يُعزى لهذا النوع البكتيري إحداث الإسهال وسوء التغذية وإضطرابات النمو في أطفال الدول النامية.



تقرَّح المعدة gastric ulcer

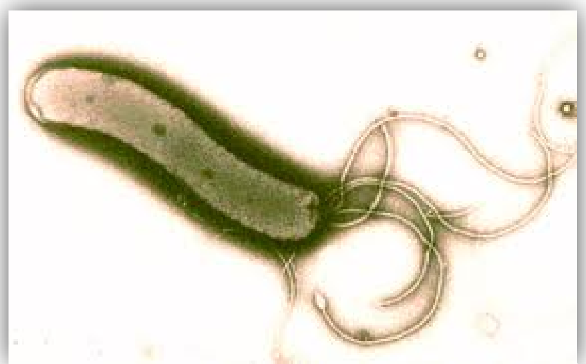


تقرح الإثنى عشر peptic ulcer

الليمفوما المعدية gastric lymphoma

التشخيص المعملي:

الشكل الظاهري لِخلايا هذا النوع البكتيري متعددة فهي إما خلايا منحنية أو واوية أو عصوية أو على هيئة تشبه جناح النورس أو على هيئة الحرف اللاتيني **U** أو كروية الشكل وفي الظروف غير الملائمة قد يتحول شكل الخلايا من الشكل الواوي والعصوي إلى الشكل الكروي وهو الشكل الذي يكون فيه النوع البكتيري متواجداً ولايمكن تنميته حيث أنّ هذا التغير في الشكل الظاهري وسيلة يستعملها للبقاء في الظروف غير المُلائمة وبمجرد أن تتحسن الظروف البيئية يَعود من جديد لنشاطه الحيوي، ويتراوح حجم خلاياه ما بين 0.6 ميكرومتر عرضاً و 2-5 ميكرومتر طولاً وهي سالبة لصبغة جرام ومتحركة بإحتوائها على 5-6 أسواط تتواجد على أحد قُطّبي الخلية.



خلايا النوع البكتيري *H. pylori* تُظهر الأسواط على أحد أقطابها

تم التركيز فقط على كيفية عزل هذه البكتيريا من العينات السريرية فهي المسبب الرئيسي للنزلات المعوية ولم يتم التطرق للعينات البيئية وذلك لقلة المعلومات حول تواجدها في البيئة وتعتبر خزعة المَعِدة Gastric biopsy العينة المثالية لعزل النوع البكتيري *H. pylori* من الشخص المصاب بحيث يتم نقلها في خلال ساعتين لزراعتها على الوسط الغذائي المناسب، ومن الأوساط الغذائية التي يمكن استعمالها للنقل على سبيل المثال:

- *Stuart's medium*
- *normal saline*
- *semi-solid agar*
- *milk*
- *cysteine brucella broth*
- *brain-heart infusion broth*
- *brain-heart infusion broth*
- *glucose*

وحديثاً تم استعمال الوسط الغذائي *cysteine-Albimi medium* الذي يحتوي على 20% جليسيرول. ولعزل هذه البكتيريا يمكن استعمال أوساط غذائية غير انتقائية مثل الوسط الغذائي chocolate agar والوسط الغذائي brain-heart infusion والوسط الغذائي *Brucella* agar مضافاً اليه 5-7% دم حصان، كما يمكن إستعمال أوساط غذائية إنتقائية مثل:

الوسط الغذائي *Dent's*

الوسط الغذائي *Glupczynski's Brussels charcoal medium*

الوسط الغذائي *Skirrow's campylobacter medium*

مع توفير ظروف بيئية تحتوي على ثاني أكسيد الكربون حيث يُعتبر هذا النوع البكتيري microaerophilic في درجة حرارة 35-37 درجة مئوية لتظهر المستعمرات البكتيرية بعد أكثر من 3-5 أيام من التحضين. ونظراً لتميز الشكل الظاهري للمستعمرات يتم صبغها بصبغة جرام.

- عينة خزعة الغشاء المخاطي من التجويف المعدي biopsy of mucosa from the gastric antrum: لعزل النوع البكتيري *H. pylori* يتم زراعة

هذه الخزعة المَعِدِيَّة بوضعِهَا في قنينة تحتوي على 0.5 مل من المحلول الملحي المعقم sterile physiological saline وإيصال العينة بأسرع مايمكن للمعمل دون تأخير.

- عينة لطاخة الخزعة المَعِدِيَّة gastric biopsy smear: يظهر هذا النوع البكتيري على هيئة خلايا صغيرة بطول حوالي 2-6.5 ميكرومتر، وقد تكون واوية Spiral أو على هيئة الحرف اللاتيني S، وهي بكتيريا سالبة لصبغة جرام كما يمكن إستعمال صبغة Giemsa.

الإختبارات المعملية:

يمكن تحديد وجود النوع البكتيري *H. pylori* في حالات الإصابة المَعِدِيَّة، بحيث يتم تقطيع عينة الخزعة بإستعمال ملقط ومشرط scalpel لأجزاء صغيرة وزراعتها على الوسط الغذائي chocolate agar أو الوسط الغذائي *Campylobacter* medium، كما يتم وضع قطعة من الخزعة في Christensens urea broth، ومن المفيد جداً الكشف على فعاليَّة إنزيم اليورياز عند إستعمال المنظار endoscopy بإستعمال الطقم التجاري المعروف بـ CLO test. المستعمرات البكتيرية تنمو ببطء شديد على هذا الوسط الغذائي مكونة مستعمرات رمادية اللون شبه شفافة، مثل مستعمرات النوع البكتيري *H. influenza* وذلك خلال 3-7 أيام.

CLO test

- الوسط الغذائي أجار الدم *blood agar*: ستُظهر المستعمرات النامية إحلال كامل لكريات الدم الحمراء β haemolysis وذلك في درجة حرارة 37 درجة مئوية.

النوع البكتيري *H. pylori* على الوسط الغذائي Blood agar

إختبار الكشف على إنزيم urease: موجب.

- إختبار الكشف على إنزيم Oxidase: موجب.
- إختبار الكشف على إنزيم catalase: موجب.
- إختبار الكشف على تحلل indoxyl acetate: سالب.
- إختبار الكشف على تحلل hipporate: سالب.

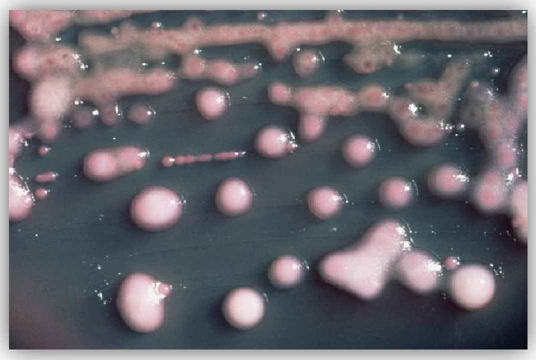
كما يمكن إجراء العديد من الإختبارات المصلية التي تعتمد على الإنزيمات مثل إختبارات التلازن السريع rapid latex agglutination tests للكشف على الأجسام المُضادة للنوع البكتيري *H. pylori* في المصل serum. إلا أنَّ هذه الإختِبَارَات ليست دقيقة بشكل كافٍ حيث أنَّ الأجسام المُضادة لهذا النوع البكتيري يتواجد في أغلب البشر.

إختبار الكشف على فعالية إنزيم اليورياز بالتنفس urease breath test: فكرة هذا الإختبار تعتمد على إعطاء المريض جرعة من اليوريا المُعلَّمَة بالكربون المُشِع "^{13}C أو ^{14}C radiolabelled urea" وذلك للكشف على أي كمية من غاز ثاني الكربون الناتجة من النوع البكتيري *H. pylori* المُفرزة لإنزيم

اليورياز بإستعمال جهاز الطيف الضوئي للكتلة mass spectrophotometer أو جهاز رصد الوميض scintillation counter.

Klebsiella Spp.

في عام 1882 عزل العالم Carl Friedländer النوع البكتيري *Klebsiella pneumoniae* وهذا النوع البكتيري يتواجد في الجهاز التنفسي والبراز لحوالي 5% من الأشخاص الأصحَّاء وكان يُعتقد أنّه المُسبِبْ الوحيد لإلتهاب الرئة إلى أنْ تم عزل النوع البكتيري *Streptococcus pneumoniae* التي عُرف عنها أنَّها المسبب الرئيسي لهذا الإلتهاب ويليها في ذلك النوع البكتيري *K. pneumoniae*. الذي يُعتبر المسئول عن حوالي 3% من الإصابات البكتيرية لإلتهاب الرئة، وخلايا هذا النوع البكتيري عصوية لاهوائية إختيارياً وليس لها القدرة على النمو في الظروف البيئية اللاهوائية ويتراوح طول خلاياه حوالي 1-2 ميكرومتر وعرضها حوالي 0.5 – 0.8 ميكرومتر، وتتواجد منفردة أو في ثنائيات أو على هيئة سلاسل قصيرة وهي سالبة لصبغة جرام، كما لها القدرة على تخمير سكر اللاكتوز وهي بكتيريا غير متحركة إلاَّ أنَّ هُناك عدة أنواع لها أهذاب.



مستعمرات النوع البكتيري *K. pneumoniae*

ولهذا النوع البكتيري القدرة على النمو في درجات حرارة متفاوتة تتراوح ما بين 12–43 درجة مئوية ويتأثر عند تعريضه للحرارة الرطبة عند درجة حرارة 55 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة وعند توفر الظروف البيئية الملائمة فهي تكون حافظة جيلاتينية كبيرة من عديد السكريات مما يُكسبها قوام لزج وهناك

أكثر من 80 نوع من مستضد الحافظة capsular (K) antigens والتي تُستعمل في التصنيف المصلي لهذا النوع البكتيري.

الإمراضية:

يُعتبر النوع البكتيري *K. pneumoniae* أحد المُسببات الرئيسية لإلتهاب الرئة lobar consolidation وينتج عن ذلك تكون الخراج abscesses، وغالباً ماتكون هذه الإصابات إنتهازية وتحدث في الأشخاص الذين يعانون من أمراض صدرية ومرضي السُكري ومرضى سوءالتغذية وبذلك فهو يلعب دور هام في إحداث عدوى المُستشفيات nosocomial infection كما يمكن أنْ يُسبِبْ إلتهاب المسالك البولية وتعفن الدم bacteraemia. بينما النوع البكتيري *K. aerogenes* يُعتبر المسبب الرئيسي لعدوى المُستشفيات وبالتحديد إصابات الجُروح وإلتهابات المسالك البولية كما يمكن لهذا النوع البكتيري إحداث الإصابات في الجهاز التنفسي خاصة في الأشخاص الذين يُعانون من مشاكل في الجهاز المناعي immunocompromised كما أنَّ النوع البكتيري *K. oxytoca* يلعب دور رئيسي في إصابات عدوى المستشفيات أمَّا النوع البكتيري *K. rhinoscleromatis* المسبب للصُلْبُوم الأنفيّ rhinoscleroma المعروف بالورم الحُبيبي granulomatous disease الذي يُصيب الأنف والبلعوم وفي بعض الإصابات المزمنة قد يُؤدِّي إلى تشوه الأنف أو تشوه المسالك الهوائية. ويتواجد النوع البكتيري *K. ozaenae* في الغشاء المُخاطي للأنف وهو يُعتبر من المسببات النادرة لإصابات الجهاز التنفسي المؤدِّي لتلف الأغشية المخاطية. أغلب أنواع الجنس البكتيري *Klebsiella* Spp. لها القدرة على إنتاج إنزيم β-lactamase وهي مقاومة للمُضاد الحيوي ampicillin وبالتالي يمكن إستعمال أي مُضاد حيوي من مجموعة cephalosporins أو من مجموعة minoglycosides، مع الأخذ في الأعتبار أنَّ بعض أنواع هذا الجنس البكتيري تُظهر مقاومة متعددة للمضادات الحيوية.

للصُلْبُوم الأنفيّ rhinoscleroma

التشخيص المعملي:

يعتمد إختيار العينة اللازمة لإجراء التحاليل التشخيصية على نوع الإصابة فقد تكون عينة بول أو صديد أو بُصاق ومن الممكن أنْ يكون نسيج مُصاب.

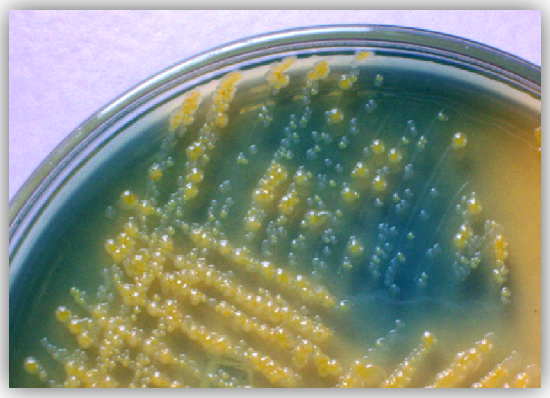
- الوسط الغذائي *blood agar*: تظهر المستعمرات البكتيرية النامية بحجم كبير لزجة القوام وبلون رمادي مبيَّض white-grey.

مستعمرات *Klebsiella* spp. على *Blood agar*

- الوسط الغذائي *MacConkey agar*: أغلب الأنواع البكتيرية التي تتبع هذا الجنس لها القدرة على تخمير سكر اللاكتوز مما يُكسب المستعمرات البكتيرية النامية لون وردي، ويكون قوامها لزج، أمَّا النوع البكتيري *K. rhinoscleromatis* فليس له القدرة على تخمير سكر اللاكتوز.

مستعمرات .*Klebsiella* Spp على MacConkey agar

- الوسط الغذائي *CLED agar*: تظهر المستعمرات البكتيرية النامية بقوام لزج والمستعمرات المخمرة لسكر اللاكتوز تكون صفراء اللون.



مستعمرات .*Klebsiella* spp على CLED agar

الإختبارات المعملية:

- إختبار الكشف على الإندول: سالب (ماعدا النوع البكتيري *K. oxytoca* فهو موجب).
- إختبار الكشف على إنزيم Ornithine decarboxylase (ODC): سالب.
- إختبار الكشف على كبريتيد الهيدروجين H_2S: سالب.

إختبارات التفريق بين الأنواع المختلفة للجنس البكتيري *Klebsiella* Spp.

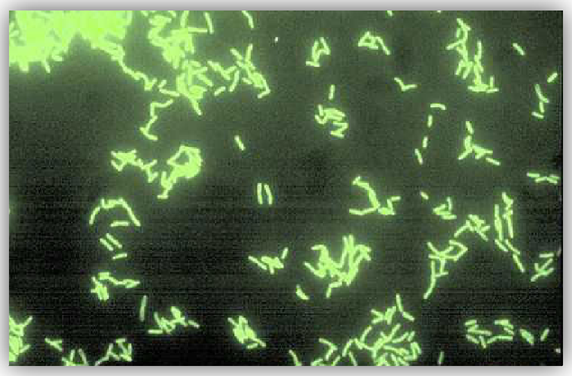
LDC	Mal	Citrate	Urea	Lact	VP	
+	+	+	+	+	-	*K. pneumoniae*
+	+	+	+	+	+	*K. aerogenes*
+ -	-	+ -	-	+ -	-	*K. ozaenae*
-	+	-	-	-	-	*K. rhinoscleromatis*

Vp: Voges Proskauer, Lact.: lactose fermentation, Ure: urease, Cit: citrate, Mal: malonate utilization, LDC: lysine decarboxylase

Legionella Spp.

وهي عبارة عن عصيات هوائية سالبة لصبغة جرام ولاتكوِّن أبواغاً ويبلغ عرضها حوالي 0.3 - 0.9 ميكرومتر وطولها حوالي 1.5 – 2.0 ميكرومتر، وغالباً ما تتواجد أنواع هذا الجنس البكتيري على هيئة عصيات مكورة عند الفحص المجهري المباشر للعينات السريرية وتكون متفاوتة الأطوال بعد تلقيحها على الوسط الغذائي المناسب، وقد تكون خيطية طويلة ليصل طولها إلى أكثر من 20 ميكرومتر. يتم صبغ هذه الخلايا البكتيرية بإستعمال أحد تقنيات الصبغ التالية: Diff-Quik أو Giemsa أو Gram-Weigert. يعتبر إكتشاف الجنس البكتيري *Legionella* Spp. من التطورات التي حدثت في علم البكتيريا حيث أن تواجد أعداد كبيرة من هذا الجنس البكتيري في البيئة المائية التي يتعامل معها الإنسان بطريقة مباشرة قد يؤدِّي لإحتمالية تفشِّي وباء يعرف بمرض المحاربين القدامى legionnaires الذي قد يتفشى في المستشفيات والفنادق والمنتجعات وغيرها مما تطلب ضرورة إعتماد طرق كشف معملية جديدة أكثر دقة وحساسية من الطرق التقليدية حيث أنَّ سرعة الكشف عن الجنس البكتيري المُمْرض يُتِيح فرصة السيطرة على تفشي المرض قبل إستفحاله. في سنة 1976 إنتشر وباء الإلتهاب الرئوي وسط مجموعة من المحاربين القدامى كانوا مجتمعين في إحتفال تكريمي لهم في ولاية فيلادلفيا وسمى هذا الوباء بمرض المحاربين القدامى (مرض الفيلق) حيث بلغ عدد الحالات المصابة 182 حالة توفى منهم 29 حالة ومع بداية عام 1977 إستطاع الدكتور جوزيف ماكداد التابع لمركز مكافحة الأمراض السارية CDC عزل الكائن المسبب وبذلك أضيفت عائلة جديدة لعلم البكتيريا وهي عائلة Legionellaceae. وفي سنة 1979 قام مجموعة من العلماء من بينهم الدكتور ماكداد بوضع تصنيف لأجناس البكتيريا التي تصنف تحت هذه العائلة وكان من بينهم النوع البكتيري *L. pneumophila* المسببة للوباء سالف الذكر

وحالياً يبلغ عدد الأجناس التي صُنفت تحت هذه العائلة حوالي 41 جنس يتم عزلهم من عينات سريرية وعينات بيئية (يعتبر النوع البكتيري *L. pneumophila* SG1 الممرِضْ للإنسانْ) حيث لهذه البكتيريا القدرة على التواجد في البيئات المائية والبيئات الرطبة والنمو في درجات الحرارة المختلفة 0-63 درجة مئوية كما تفضل النمو في مُعدَّل الأس الهيدروجيني ما بين 5-8.5.

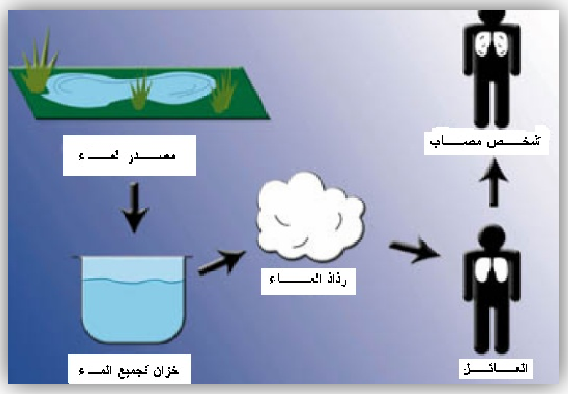


الجنس البكتيري *Legionella* Spp.

الإمراضية:

تنتشر الإصابات بهذا الجنس البكتيري بصورة كبيرة بين الفئة العمرية 50-70 سنة من الرجال ويعتبر التدخين وأمراض الخلل المناعي (مرضى زراعة الأعضاء ومرضى السرطان) من أهم مسببات الإصابة. حوالي 50 % من حالات الإصابة بالنوع البكتيري *L. pneumophila* SG1 تظهر عليها أعراض الإلتهاب الرئوي والبعض الآخر يصاب بحمى تشبه الإصابة بالأنفلونزا ويسمى Pontiac fever وتعتمد هذه البكتيريا في تكاثرها على تواجد كائنات دقيقة أخرى في الوسط البيئي الذي تنمو فيه حيث أظهرت الدراسات أنَّ هذا النوع من البكتيريا يمكنه أنْ يبقى لفترات طويلة عند تنميته في مياه معقمة دون أنْ يتضاعف عددياً كما لوحظ أنَّهُ يتضاعف عند تواجد الطحالب ويتوقف تضاعفه عند التخلص من هذه الطحالب وبإمكان هذا الجنس البكتيري النمو في البيئة المائية بإعتماده على الجراثيم البكتيرية المتواجدة في

الغشاء الحيوي biofilm الذي يوفر العناصر الغذائية اللآزمة للنمو ويحميها من الظروف الخارجية بما في ذلك عمليات التطهير وحيث أنَّ إختبارات الكشف عن وجود هذا الجنس البكتيري لايُعدّ من الإختبارات الروتينية، فإن تواجدها غالباً مايحدد فقط بعد ظهور الإصابات. وأنَّ تواجد الجنس البكتيري *Legionella* Spp. الشائع في المياه كفلورا طبيعية يجعل من غير المجدي إعتماد إختبارات الكشف عنها كإختبار روتيني لتحديد وجودها حيث أنَّ النتيجة الموجبة لاتعنى بالضرورة إحتمالية حدوث الإصابة وبالتالي فإنَّها ستكون نتيجة مضِّللة مما سينتج عن ذلك إتِّخاذ تدابير تصحيحية مكلفة من الناحية المادية كما أنَّ النتيجة السالبة المضللة لاتعنى بالضرورة خلو هذه المياه من التلوث وبالتالي فإنها قد تؤدي إلى الآمان في حين أنَّ المياه ملوثة كما أنَّ المستعمرات البكتيرية لهذا الجنس البكتيري قد لاتظهر عند تنمية النوع الممرض من هذه البكتيريا في الوسط الغذائي المتعارف عليه.



آلية الإصابة بالجنس البكتيري *Legionella* Spp.

تعتبر المياه ضرورية لإستمرار الحياة وعند تلوثها بالنوع البكتيري *L. pneumophila* فقد تكون مهددة لهذه الحياة، حيثُ أنَّ هذه الجراثيم يمكن أنْ تنمو في الأنابيب غير النظيفة والمياه الراكدة عند درجة حرارة ما بين 25-55 درجة مئوية وعند إستنشاق رذاذ هذه المياه الملوثة فقد يؤدى ذلك إلى مرض الفيلق الخطير. تم تحديد وجود إصابات بهذا الجنس البكتيري في شمال

وجنوب أمريكا وأستراليا ونيوزلندا ومعظم دول أوروبا وكذلك أفريقيا، وبالرغم من أنَّ هذا الجنس البكتيري منتشر بشكل كبير جغرافياً إلاَّ أنَّ أغلب هذه الإصابات تم تحديدها والكشف عليها في الدول المتقدمة حيث تتواجد أنظمة تدوير المياه (recirculating water system) بشكل أكثر مما في الدول النامية أو قد يعود ذلك لقلة المعلومات حول تواجد هذا الجنس البكتيري في الدول النامية وذلك لعدم وجود قاعدة بيانات في هذه الدول. إن تعرض الإنسان مباشرةً للمصادر الملوثة بهذا النوع من الجنس البكتيري قد يؤدِّي إلى حدوث الإصابة وأنَّ حالات تفشى المرض التي ظهرت كانت نتيجةً للتعرض للمياه الملوثة كأبراج التبريد أو أي من مكونات شبكة توزيع المياه. وتُعتبر أبراج تبريد المياه عن طريق أنظمة تكييف الهواء من أهم مصادر حدوث الإصابات حيث ينتج عن ذلك حدوث إصابات كثيرة من الناحية العددية في فترة زمنية قصيرة ومن النادر حدوث الإصابة نتيجة التعرض لمياه شبكات التوزيع أو غلايات المياه.

يمكن علاج الحالات المُصابة بتناول المضادّات الحيوية من مجموعة macrolides مثل المُضاد الحيوي erythromycin أو المُضاد الحيوي clarithromycin. وكعلاج بديل يمكن إستعمال المُضادَّات الحيوية من مجموعة fluoroquinolones مثل المُضاد الحيوي ciprofloxacin أو المُضاد الحيوي levofloxacin. كما يمكن إضافة المُضاد الحيوي rifampicin في حالات الإصابة الشديدة.

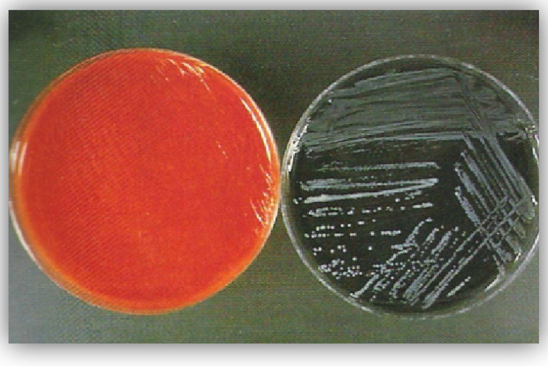
التشخيص المعملي:

يتم التشخيص المعملي للإصابة بهذا الجنس البكتيري من خلال:

- المزرعة البكتيرية.
- الكشف على المُستضد.
- الكشف على الأجسام المُضادَّة.
- الكشف على الجينوم.

- الوسط الغذائي *buffered charcoal yeast extract agar (BCYE)*:
المستعمرات البكتيرية النامية تظهر بعد تحضين عينات إصابات الجهاز التنفسي مثل (البُصاق أو غسيل الرئة bronchoalveolar lavage fluid) لمدة 3-10 أيام، وهذه المستعمرات النامية ستعطي نتيجة 100% على أنَها البكتيريا المُمرِضة حيث أنَّها لاتتواجد كفلورا طبيعية.

يحتاج الجنس البكتيري لتنميته معملياً لوسط غذائي يحتوي على الحمض الأميني L-cysteine وأملاح الحديد وهذا ما يتوفر في الوسط الغذائي BCYE ولايمكن تنميتهُ على الوسط الغِذائِي blood agar أو أي نوع آخر من الأوساط الغذائية التقليدية التي تستعمل لعزل البكتيريا المسببة لأمراض الجهاز التنفسي. نمو المستعمرات البكتيرية على طبق BCYE مع عدم نموها على الوسط الغذائي blood agar يُعطي نتيجة إفتراضية على وجود أحد أنواع الجنس البكتيري *Legionella* Spp. مما يساعد في حالات تشخيص الإصابة بالإلتهاب الرئوي ويشاركها في هذه الخاصية الجنس البكتيري *Francisella* Spp. إلاَّ أنَّ الفارق بينهم أن للجنس البكتيري *Legionella* Spp. القدرة على تخمير سكر اللاكتوز كما أنَّ إختبار تحلل sodium hipporate قد يُعطى نتيجة إفتراضية على وجود النوع البكتيري *L. pneumophila* في العينات السريرية وهذا مايُميزها عن الأنواع البكتيرية الأخرى لنفس الجنس.



نمو الجنس البكتيري *Legionella* Spp. على الوسط الغذائي BCYE وإنعدام النمو على الوسط الغذائي blood agar.

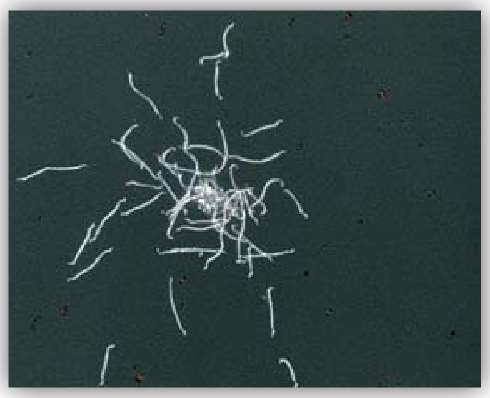
- الكشف على المُستضد: يمكن الكشف السريع على إصابات النوع البكتيري *L. pneumophila* تحديد وجود هذا المستضد في عينة البول (وهو إختبار سريع ويُعطي نتائج حسَّاسة ومحددة sensitive & specific)، أو عينات الجهاز التنفسي فيمكن الكشف على المُستضد للجنس البكتيري *L. pneumophila* SG1 بإستخدام تقنية direct immunofluorescence وهو أقل حساسيَّة من إختبار عينة البول.

- الكشف على الأجسام المُضادَّة: يمكن الكشف على الأجسام المُضادَّة التي يطلقها الجهاز المناعي عند الإصابة بالجنس البكتيري *Legionella* Spp. بعدة إختبارات مصلية لعينات الدم. فإنَّ إرتفاع معدلات الأجسام المُضادَّة antibody titer لأربع أضعاف مع وجود الأعراض دليل تشخيصي كافٍ على الإصابة. وقد تتأخر الإستجابة المناعية (تكوُّن الأجسام المُضادَّة) لمدة قد تصل إلى 6 أسابيع إنْ لم ينعدم وجودها في بعض الأشخاص المُصابين. إنَّ تحديد وجود الأجسام المُضادَّة IgM قد لايعني بالضرورة إنَّ الإصابة حادَّة acute infection حيث من الممكن تواجد هذه الأجسام بعد عدة شهور. ما يعيب هذا الإختبار هو حدوث التفاعل التداخلي cross reactions وتحديداً مع الجنس البكتيري *Campylobacter* Spp. .

- الكشف على الجينوم: يمكن إستعمال تقنية PCR لتحديد وجود الجنس البكتيري *Legionella* Spp. مما يتيح السرعة في تشخيص الإصابة، إلاَّ أنَّ هذه التقنية مُكلِفة من الناحية الماديَّة.

Leptospira interrogans

خلايا هذا النوع البكتيري عبارة عن لولبيات رفيعه وهي بحجم 0.1 X 20-6 ميكرومتر، أحد أو كلا طرفي الخليه يكون مخطافي الشكل hooked ويشبه هذا النوع البكتيري إلى حد كبير الجنس البكتيري *Treponema* Spp. ومن الصعب صبغ هذه الخلايا البكتيرية. ويمكن الكشف (في بعض الأحيان) عن هذه الخلايا في العينات الرطبة بإستعمال المجهر ذو الحقل المظلم وبتكبير 40 للعدسة الشيئية مع تكبير 10 للعدسة العينية وبتوفير إضاءة جيدة.

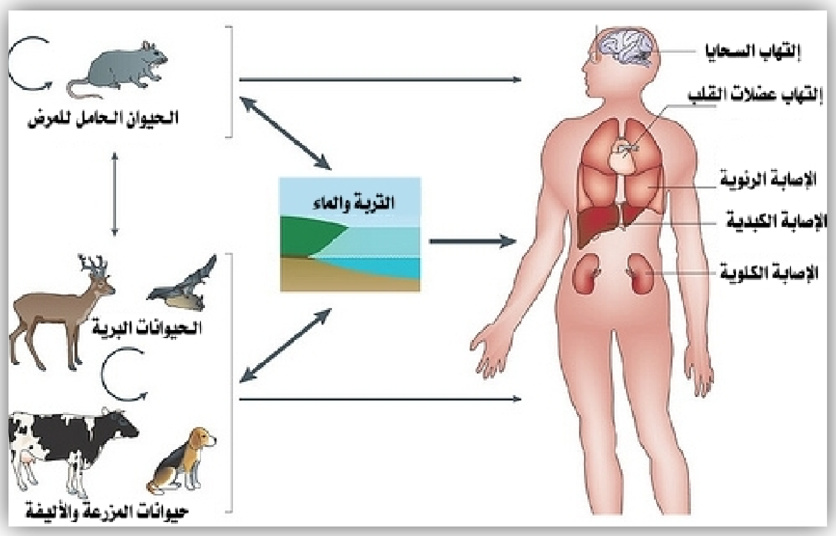


خلايا *Leptospira* Spp. بإستعمال المجهر ذو الحقل المظلم.

الإمراضية:

يسبب هذ النوع البكتيري ما يُسمى بداء البريميات leptospirosis، وهو مرض ينتقل من الحيوان للإنسان من خلال التلامس المباشر أو غير المباشر للجلد المجروح أو الغشاء المخاطي المخدوش لبول الحيوان المُصاب وأغلب الإصابات تكون نتيجة التلامس مع القوارض والماشية والكلاب وتظهر الجائحات غالباً بعد حدوث الفيضانات والكوارث الطبيعية الأخرى التي تؤدي لتلامس الإنسان مع الحيوانات المُصابة أو المياه الملوثة ومن النادر إنتقال الإصابة ما بين البشر. هناك أكثر من 200 نوع مصلي لهذا النوع البكتيري

L. interrogans يمكن أن يصيب الحيوانات البرية وحيوانات المزرعة ولها القدرة على إحداث الإصابة في الإنسان ويعتبر النوع المصلي *Icterohaemorrhagiae* الأكثر شيوعاً في إصابة القوارض، بينما تكون الماشية أكثر عُرضة للإصابة بالنوع المصلي *Pomona* والنوع المصلي *Hardjo* أمَّا الكلاب فيمكن أن تُصاب بالنوع المصلي *Icterohaemorrhagiae* والنوع المصلي *Canicola*. أغلب الحيوانات التي تكون عائل لهذا النوع البكتيري لاتظهر عليها أعراض مرضية ويمكن لهذا النوع البكتيري أن يبقى نشطاً بعد خروجه مع بول الحيوان لمدة عدة أسابيع في التربة والمياه وخاصة إذا كان الوسط قلوي ودرجة الحرارة ما بين 28-32 درجة مئوية ويكون الأشخاص المتعاملين مع الحيوانات المُصابة كالعاملين في حقول الأرز وحقول قصب السكر والمزارعين وعمال الري وعمال مناولة اللحوم وفنيي زراعة الأسماك في المياه العذبة والبياطرة من أكثر الناس عرضة للإصابة بداء البريميات.

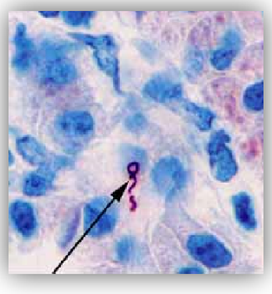


طرق الإصابة بداء البريمات leptospirosis والأعضاء المُصابة

داء البريميات منتشر في أغلب دول العالم وخاصة في المناطق الإستوائية، وأغلب هذه الحالات تحدث في فصل الصيف. تمر الإصابة من خلال طورين

حيث يبدأ الطور الأول فجأة بظهور الصُداع وآلآم حادَّة في عضلات ربلة (بطة) الساق وعضلات الفخذ مع وإرتعاد مصحوب بحمى ويستمر هذا الطور ما بين 4-12 يوم ويبدأ الطور الثاني بعد عدة أيام من عودة درجة الحرارة للدرجة الطبيعية، حيث تعود الحُمَّى من جديد وقد يُصاحب ذلك الإصابة بإلتهاب السحايا مسببة الصداع وتصلب الرقبة neck stiffness. كما أنَّ اليرقان والإختلال الذهني والوهن وقلة الإخراج البولي من الأعراض الأخرى التي قد تظهر على المريض ويستمر هذا الطور لمدة قد تتراوح من 7 إلى 10 أيام وفي الغالب مايتم تشخيص الحالة المرضية على أنَّها إلتهاب السحايا أو إلتهاب الكبد الفيروسي، إلاَّ أنَّ معرفة التاريخ المرضي للشخص المصاب وظهور الطورين المرضيين يجعل من السهل التشخيص الصحيح لهذه الحالة المرضية. ويكون من الضروري بدء العلاج فور تشخيص الحالة المرضية.

الإصابة الحادة لداء البريميات وهو مايُعرف بـ Weil's syndrome ويكون في الغالب مصحوباً بحُمَّى وصُداع وإنخفاض في ضغط الدم وآلآم في عضلات الساقين مع مغص في البطن ووهن ويُلاحظ إحمرار العين وظهور طفح جلدي. بعض الحالات المرضية تصاب بإلتهاب السحايا ويرقان ناتج من تضرر الكبد ونقص في عدد الصفائح الدموية thrombocytopenia وفشل كلوي مما قد يؤدِّي لوفاة الشخص المُصابْ. ويعتبر المُضاد الحيوي penicillin G العلاج الفعَّال لهذه الإصابة المرضية.



خلايا *Leptospira* Spp. في نسيج

إحمرار العين

الطفح الجلدي

التشخيص المعملي:

يُعَدّ التشخيص السريري الأساس في تشخيص الحالات المرضية وقد يُساعد التشخيص المعملي في تجنب التشخيص الخاطيء، ويتم في الغالب من خلال سحب عينة من الدم لإجراء الإختبارات المصلية حيث لأنَّها أكثر دقة وسرعة ويمكن الكشف عن خلايا هذا النوع البكتيري في عينة البول إبتداءاً من اليوم العاشر من الإصابة ولمدة شهر أو أكثر إلاَّ أنَّهُ لاتُعد عينة البول العينة المثالية لتشخيص المرض.

ويمكن عزل المستعمرات البكتيرية لهذا النوع البكتيري في معمل تتوفر فيه جميع إحتياطات الآمان الحيوي، حيث يمكن إستعمال الوسط الغذائي المصل الشبه صلب semi-sold serum culture medium أو الوسط الغذائي Tween-albumin (TA) بالتحضين في درجة حرارة 28-30 درجة مئوية، ويتم الكشف على النمو إسبوعياً بإستعمال المجهر ذو الحقل المظلم ونظراً لطول فترة العزل فلا يُمكن الإعتماد على التشخيص المعملي.

الإختبارات المصلية:

وهي الأساس في تأكيد الإصابة بداء البريميات، حيث تبدأ الأجسام المُضادَّة للجنس البكتيري *leptospira* Spp. في التواجد في الدم مع نهاية الإسبوع الأول من الإصابة لتصل لأعلى مستوياتها في الإسبوع الثالث أو الرابع، وبعدها تبدأ في التناقص وتكون الأجسام المُضادَّة IgM من أولها ظهوراً وقد

يستمر لعدة شهور ويليها في التواجد الأجسام المُضادَّة IgG ومن هذه الإختبارات المصلية التي يمكن الأعتماد عليها:

- إختبارات الكشف على الأجسام المُضادَّة للجنس البكتيري *Leptospira* Spp. specific antibodies وهي المتخصصه في هذا النوع البكتيري، مثل *Lepto Tek Dri-Dot* و *Lepto Tek Lateral Flow*.

- إختبارات الكشف على التجلط مجهرياً Microscopical agglutination test (MAT) وهو يُستعمل في التعرف على النوع المصلي المُسبِبْ للمرض وهو غير مهم في التشخيص للحالات المُصابة إلاً أنَّ التعرف على النوع المصلي يُساعد على التعرف على مصدر الإصابة للقضاء على الحيوان المُمرِض.

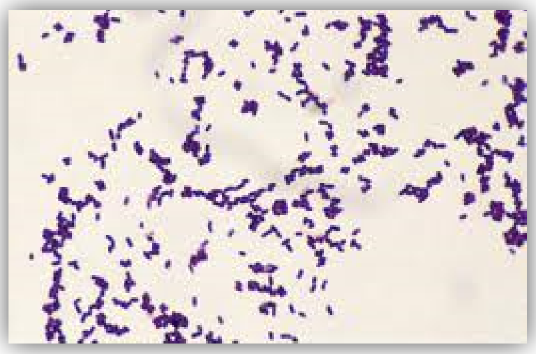
الإختبارات الكيموحيوية وتحليل الدم:

من المفيد قياس معدل الهيموجلوبين والعدد الكلي والتفريقي لكريات الدم وعدد صفائح الدم، حيث أنَّهُ غالباً ما يُصاحب الإصابة بداء البريميات وجود كريات الدم البيضاء slight to moderate leucocytosis مع neutrophilia، وهو ما يُساعد في تفريق الإصابة عن الإصابة بإلتهاب الكبد الفيروسي، ويكون معدل صفائح الدم قليلاً.

إختبار وظائف الكبد في حالات الإصابة بداء البريميات يُظهر إرتفاع طفيف في معدل اليوريا في الدم والكريتينين في المصل، ويزداد معدلهم فور تطور الحالة المرضية وحدوث الفشل الكلوي وفي الأشخاص الذين تظهر عليهم أعراض اليرقان jaundice فإنَّ معدل serum bilirubin يرتفع على الفور، ويكون معدل serum aminotransferase (ALT & AST) طبيعي أو يزداد ثلاثة أضعاف المُعدل الطبيعي، وهو ما يُساعد على التفريق بين الإصابة بداء البريميات والإصابة الفيروسية التي يرتفع فيها معدلات الإنزيمات بشكل كبير، كما أنَّ مُعدل serum amylase يرتفع بشكل ملحوظ.

Listeria monocytogenes

يتواجد هذا النوع البكتيري بصورة مستمرة في التربة والمياه السطحية والنباتات وكذلك الحيوانات، كما أنَّها تتواجد في أمعاء الشخص السليم بنسبة حوالي 10% وخلايا هذا النوع البكتيري عصيات صغيرة أو عصيات كروية موجبة لصبغة جرام وتُصبغ الخلايا بطريقة غير متساوية ويمكنها بسهولة التخلص من الصبغة، غير مكونة للحافظة، وعندما تكون الخلايا متجمعة فهي تشبه خلايا النوع البكتيري *C. diphtheriae*. كما أنَّها غير متحركة أو قد تكون حركتها بطيئة عند درجة حرارة 35-37 درجة مئوية، أمَّا في درجات الحرارة المنخفضة (18-22 درجة مئوية) فهي متحركة بطريقة بهلوانية tumbling. للنوع البكتيري *L. monocytogenes* القدرة على التكاثر في درجات حرارة منخفضة (3-10 درجة مئوية) مما يجعل من الممكن الإستفادة من هذه الخاصية في عمليات الإغناء الإنتقائي selective enrichment والذي يُعرف أيضاً بالإغناء البارد cold enrichment.



خلايا النوع البكتيري *L. monocytogenes* بصبغة جرام

الإمراضية:

يسبب النوع البكتيري *L. monocytogenes* إلتهاب السحايا وتجرثم الدم في المواليد والنساء الحوامل والعجزة وكذلك الأشخاص الذين يُعانون من خلل في الجهاز المناعي وتعتبر الإصابة في النساء الحوامل من أحد مسببات الإجهاض

والولادة المبكرة ويُعتبر الطعام الملوث مثل اللحم والدجاج والجبن الطري وكذلك الخضراوات من أهم مسببات إحداث الإصابة ومع ذلك فإنه من غير الشائع الإصابة بهذا النوع البكتيري، حيث يتوقع أنَّ معدل الإصابات يصل إلى حوالي 10^6 في السنة وهذه الحالات تسجل متفرقة sporadic. كما أنّهُ تم تسجيل بعض الجائحات غير الكبيرة نتيجة تناول مشتقات الأغذية مثل الحليب والجبن واللحوم وبالتالي فإن معايير الوقاية بالإعداد والحفظ الجيد للأغذية يقلل من إمكانية حدوث الإصابة.

التشخيص المعملي:

لتشخيص حالات الإصابة بهذا النوع البكتيري يمكن تجميع عينة من سائل النخاع الشوكي حيث سيحتوي على عدد قليل جداً من الخلايا البكتيرية مع تواجد الخلايا الليمفاوية lymphocytes وpolymorphs، كما يتم تجميع عينة الدم لإجراء المزرعة البكتيرية، ومن المفيد معرفة أنَّ معدِّلْ البروتين سيكون مرتفعاً.

- الوسط الغذائي blood agar: مستعمرات هذا النوع البكتيري صغيرة الحجم، رمادية اللون على هيئة قطرات محاطة بمنطقة صغيرة لإحلال كريات الدم الحمراء بفعل إنزيم listeriolysin O، قد يحتاج التحضين لمدة 48 ساعة لتظهر المستعمرات البكتيرية.

مستعمرات النوع البكتيري *L. monocytogenes*
على الوسط الغذائي Blood agar.

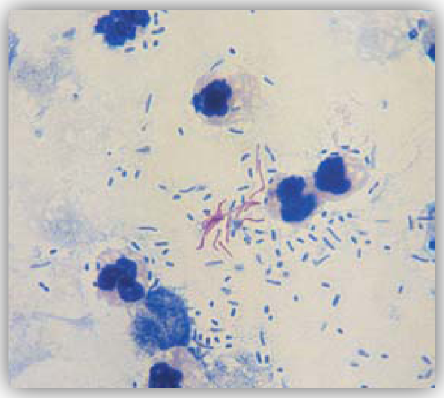
- الوسط الغذائي *clear tryptose agar* أو *Mueller Hinton agar*: تظهر المستعمرات البكتيرية بلون أخضر مزرق باهت عندما تفحص بزاوية 45 درجة مع تسليط شعاع من الضوء الأبيض.

الإختبارات المعملية:

- إختبار الكشف على إنزيم catalase: موجب.
- إختبار الكشف على الإندول: سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم oxidase: سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم urease: سالب.
- إختبار الكشف على تخمر سكري الجلوكوز والمالتوز وتكوُّن الغاز: موجب.

Mycobacterium tuberculosis

خلايا هذا النوع البكتيري عصوية الشكل، هوائية إجبارياً وحجمها حوالي 0.4 ميكرومتر عرضاً و 3-4 ميكرومتر طولاً وغير مكوِّنة للأبواغ كما أنَّها غير مُتحركة، ولايمكن صبغها بصبغة جرام (قد تكون موجبة لصبغة جرام) ويمكن أن تُصبغ بصبغة Ziehl-Neelsen technique ويُطلق على هذا النوع البكتيري مصطلح acid fast bacilli نظراً لقدرته على الإحتفاظ بصبغة carbol fuchsin حتى بعد المعالجة بإستعمال ethanol hydrochloric acid mixture نظراً لإحتواء الجدار الخلوي على نسبة كبيرة من الدهون (60%)، وهذه الخاصية تساعد في التعريف المعملي لهذا النوع البكتيري.



خلايا *M. tuberculosis* مصبوغة
بصبغة Ziehl-Neelsen

ومن أهم الأنواع المُمرضة التي يُطلق عليها مصطلح *tuberculosis bacteria* بالإضافة للنوع البكتيري *M. tuberculosis* الذي يُصنَّف على أنَّهُ Hazard risk group 3، النوع البكتيري *Mycobacterium bovis* والنوع البكتيري *M. africanum*. ويُعتبر النوع *M. bovis* مُمرضاً للحيوان وخاصة الأبقار وتنتقل الإصابة للأنسان من خلال تناول الحليب الملوث أو من خلال التلامس مع الحيوان المريض كما تم رصد إنتقال لهذا النوع البكتيري من إنسان

لآخر، ويتضمن النوع البكتيري *M. africanum* عدة سلالات بكتيرية تشبه إلى حد بعيد النوع البكتيري *M. tuberculosis* والنوع البكتيري *M. bovis* وهذا النوع البكتيري غالباً ما يتواجد في أفريقيا الإستوائية.

الإمراضية:

يسبب هذا النوع البكتيري داء السل tuberculosis وهو من الأمراض القديمة كما أنَّهُ من أكثر الأمراض التي نالت نصيبها من الدراسات العلمية، ويمكن لأي عضو من جسم الإنسان أنْ يُصاب بداء السُّل ويُعتقد أنَّ الإصابة تشمل ثلث سكان العالم وأن 95% من هذه الإصابات تحدث في الدول النامية حيث قدرت منظمة الصحة العالمية سنة 2003 عدد الحالات الجديدة بحوالي 8.8 مليون حالة مرضية نتج عنها وفاة 1.75 مليون حالة، ويكون معدل الوفيات أعلى بين الأطفال والشباب ويُعتبر تفشي حالات الإصابة بمرض فقدان المناعة المكتسبة AIDS وظهور سُلالات مقاومة للعديد من المّضادَّات الحيوية والفقر وسوء التغذية وكذلك عدم فاعلية العلاج من العوامل التي أدَّت إلى تفشِّي المرض في دول العالم الثالث وأغلب حالات الإصابة كانت نتيجة إستنشاق الخلايا البكتيرية لهذا النوع البكتيري المتناثرة نتيجة السُّعال أو من خلال الغبار المحمل بهذا النوع البكتيري لتستقر هذه الخلايا في الرئة مكونة لطاخة inflammatory lesion ومن الممكن أن تُصيب العُقد الليمفاوية القريبة. وتُكون خلايا البلعمة النشطة تكون ورم حبيبي granuloma حول منطقة الإصابة الأولية ممايحد من إمكانية تفشي الإصابة وفي أغلب الحالات فإنَّ هذه اللطاخة تتلاشي بصورة طبيعية self-healing إلاَّ أنَّ بعض الخلايا العصوية ستبقى ساكنة في العُقد الليمفاوية ومن الممكن أن تستعيد نشاطها لإحداث الإصابة ما بعد الأولية post-primary disease.

- **داء السل الرئوي pulmonary tuberculosis:** هذه الإصابة تظهر عند عدم الشفاء الكامل للإصابة الأولية مع تضاعف الخلايا البكتيرية أو عودة نشاط الخلايا البكتيرية الممرضة في الرئة بعد عدة شهور أو سنوات من الإصابة

وذلك نتيجة سوء الحالة الصحيَّة أو سوء التغذية أو لوجود خلل في الجهاز المناعي. ويؤدِّي التفاعل التهيجي imflammatory reaction إلى تضرر نسيج الرئة مما يؤِّي إلى تجبنه caseation.

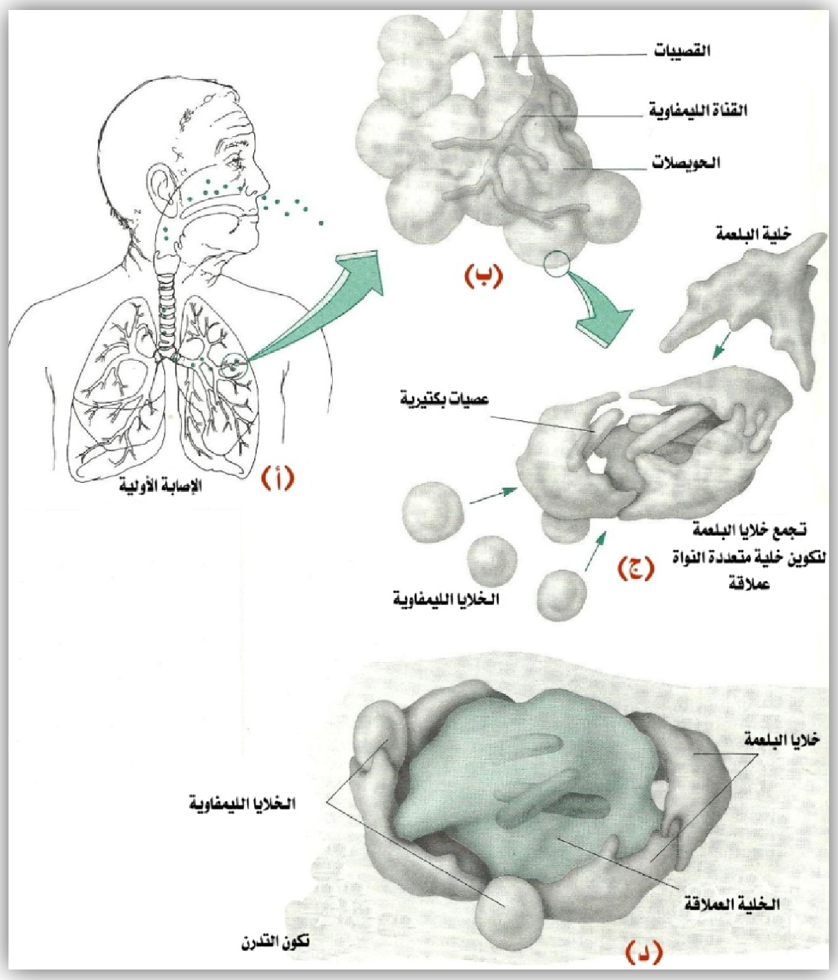
السل الرئوي pulmonary tuberculosis

تضرر نسيج الرئة

يؤدِّي تآكل جدار الشُعبة الهوائية bronchus إلى إفراز النسيج المُتميء liquefied tissue مكوناً فجوة، تتضاعف العُصيَّات البكتيرية في جدار الفجوة المتكونة كما يمكن لهذه العصيات أن تتواجد أيضاً في البُصاق وهو بداية المرحلة المُعدية من المرض مع تأزم الحالة المرضية يصبح من الصعب على المريض التنفس نتيجة تكون الفجوات في الرئتين. في حالات الإصابة بالسل الرئوي في الأشخاص الذين يعانون من الإصابة بمرض فقدان المناعة المكتسبة فإنَّ اللطاخات تنتشر بصورة كبيرة على الرئة دون تكون الفجوات gross cavitation مع عدم دلائل وجود مرض السل الرئوي كإصابة عدة أعضاء من الجسم وإصابة بعض العقد الليمفاوية non-symmetrical lymphadenopathy ومن أهم أعراض مرض السل الرئوي في الأشخاص البالغين السُعال المزمن مصحوباً بمخاط mucopurulent sputum الذي قد يحتوي على دم (haematoptysis) وفي المراحل المتأخرة من المرض يبدأ المريض في فقدان الوزن، حمى، التعرق الليلي، إرهاق، ألم في الصدر مع فقر الدم. وتتضمن المُضاعفات مرض السل لذات الجنبtuberculous pleuristy

إلتهاب التامور pericarditis وفي الغالب يصاحب ذلك إخفاق الرئة lung collapse. أمَّا في الأطفال، فإنَّ الإصابة بداء السل الرئوي سيكون من الصعب تشخيصها لعدم وجود السُعال المصحوب بالبصاق ويتم التشخيص من خلال إختبار tuberculin reaction والأشعة السينية X rays. ومن الأعراض التي ستظهر فقدان الوزن وخلل في النمو. كما أنَّ تضخم العقد الليمفاوية قد يُسبب إنسداد الشعب الهوائية وفي بعض الأحيان يؤدِّي تمزق العقد الليمفاوية في الشعب الهوائية إلى حدوث الإصابة الحادة في الرئة المُصابة وقد تتطور الإصابة لينتج عنها إلتهاب السحايا tuberculous meningitis.

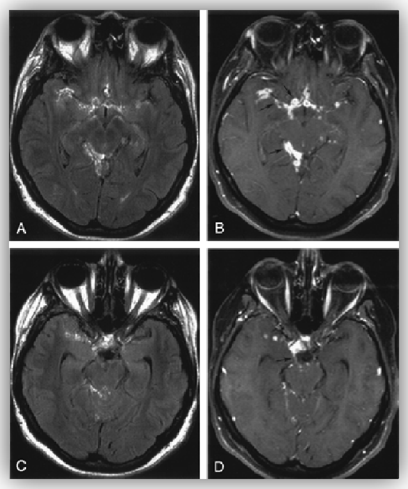
الأعراض الرئيسية لداء السُّل الرئوي



خطوات تكوُّن الإصابة الأولية للسُّل

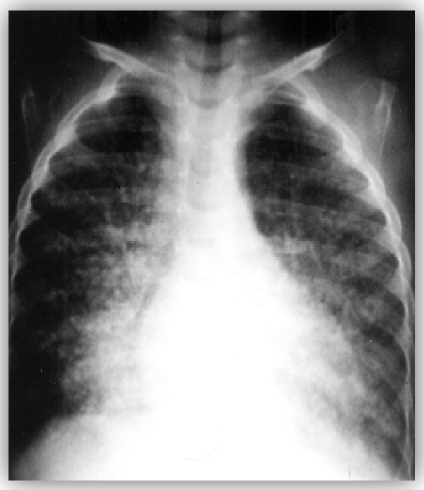
- داء إلتهاب السَّحايا السُّلّي tuberculous meningitis: تصل عُصيَّات السُّل إلى السَّحايا بواسطة الدم وهذه الإصابة تظهر بصورة أكبر في الأطفال غير المحصنين وكذلك الصبيان كأحد مُضاعفات الإصابة بالسُّل الرئوي. وإذا لم يتم علاج الحالة المصابة في المراحل الأولى من المرض فإنَّ ذلك سيُشكل تهديداً كبيراً على حياة الشخص المُصاب. ومن الصعب تحديد وجود العُصيَّات البكتيرية في عينة سائل النخاع الشوكي مع ظهور أعداد متزايدة من الخلايا

الليمفاوية lymphocytes في المراحل الأولى من المرض وخاصةً neutrophils.



إلتهاب السحايا السُّلي tuberculous meningitis

- داء السُّل الدُخني military tuberculosis:



الأورم الحبيبية الصغيرة
Small granulomata

تحدث هذه الإصابة نتيجة التمزق الذي يحدث في منطقة الإصابة الأولية وتنتشر العُصيَّات البكتيرية في جميع أنحاء الجسم، فتتكون بعض الأورم الحبيبية الصغيرة Small granulomata والتي تظهر عند الكشف بالأشعة السينية

على هيئة حبوب الدخن millets seeds ومن هنا كانت التسمية military tuberculosis وتظهر أعراض الحُمَّى على المريض في الطور الحاد بينما في الطور المزمن فقد يتضخم الكبد والطحال والعُقد الليمفاوية وقد تُصاب السحايا.

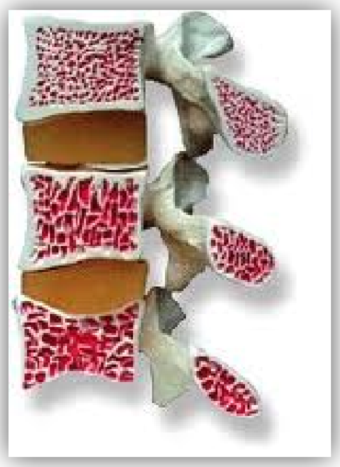
- داء السُّل الكلوي والجهازين البولي والتناسلي renal & urogenital tuberculosis: تصل عصيات السُّل إلى الكِلى والجهاز التناسلي من خلال الدم وفي الغالب يحدث ذلك بعد عدة سنوات من الإصابة الأولية بالسُّل. في حالات إصابة الكلية بالسُّل فإنَّ عينات البول المتتالية ستُظهر وجود خلايا صديد pus cells مع عدم عزل أي كائن دقيق مُمرِض، ومن الأعراض الهامة التبول المتكرر ووجود الدم في البول مع حمى متكررة recurring fever. أمَّا إصابة الجهاز التناسلي (إلتهاب البربخ epididymitis في الذكور، وسُل بطانة الرحم endometrial tuberculosis في الإناث) مما قد يؤدِّي للعُقم وإلتهاب الحوض pelvic inflammatory disease.

سُل الجهازين البواي والتناسلي urogenital tuberculosis

السل الكلوي renal tuberculosis

- داء السُّل في العظام والمفاصل bone & joint tuberculosis: يُعتبر العمود الفقري spinal cord من أكثر الأجزاء تعرضاً للإصابة بهذا النوع وقد يؤدِّي ذلك إلى تيبس الفقرات vertebrae collapse وتكوُّن الخراج "البارد"

cold abscess في منطقتي أصل الفخذ groin وهذا النوع من الإصابة نادر الحدوث.



تيبس الفقرات vertebrae collapse

ويعتمد العلاج على عدة تركيبات من المُضادّات الحيوية كالتالي: خط الدفاع الأول للعلاج يتمثل في إستعمال المُضاد الحيوي isoniazid والمُضاد الحيوي rifampicin والمُضاد الحيوي pyrazinamide والمُضاد الحيوي ethambutol أمّا خط الدفاع الثاني فيتمثل في إستعمال والمُضاد الحيوي streptomycin والمُضاد الحيوي capreomycin والمُضاد الحيوي cycloserine والمُضاد الحيوي thiacetazone والمُضاد الحيوي ethionamide. ويتم إجراء إختبار الحساسية في حال الإنتكاسة أو عدم الإستجابة للعلاج أو عند إحتمال الإصابة ببكتيريا متعددة المقاومة للمُضادّات الحيوية.

التشخيص المعملي:

في الدول النامية يتم الكشف على وجود الحالات المُعدية من خلال تواجد الخلايا البكتيرية المقاومة للحمض AFB في عينة البُصاق ويتم بعد ذلك علاج هذه الحالات ومتابعتها حتى التأكد من شفائها التام وهذه من أفضل الطرق للقضاء على إحتمالية إنتشار المرض وإنتشار السُلالات المقاومة للعديد من

المُضادَّات الحيوية. وتُعتبر المزرعة البكتيرية من أدق الطرق للتعرف على وجود هذا النوع البكتيري إلاَّ أنَّ مايعيبها هو بطء النمو والتكلفة الباهظة ولايتم إجراء المزرعة البكتيرية إلا في معامل متخصصة مع إتِّباع كافة وسائل الآمان الحيوي بحيث يتم إستعمال وعاء بسدادة مُحكمة الإغلاق لمنع إنتشار الرذاذ الملوث يتم فيها تجميع عينة البُصاق sputum وليس اللعاب saliva للكشف على خلايا هذه البكتيريا، ويتم الكشف على ثلاث عينات إحداهما يتم تجميعها في الصباح الباكر، كما أنَّ عينة سائل النخاع الشوكي تُفيد في في تشخيص حالات إلتهاب السَّحايا السُّلِّي tuberculous meningitis وقد يكون من المفيد فحص سائل غشاء الجنب pleural fluid حيث يمكن الكشف على وجود الخلايا الليمفاوية مع عدم وجود الكائن المُمْرِض عند استعمال تقنية الصبغ بصبغة جرام مما قد يدل على الإصابة بداء السُّلْ وقد تُساعد الأشعَّة السينية في التأكد من هذا التشخيص. من النادر تحديد وجود خلايا هذه البكتيريا في عينة غشاء الجنب ويمكن للمزرعة البكتيرية أنْ تكون أكثر حساسية من التشخيص بإستعمال المجهر عند التعامل مع عينة تحتوي على 10 – 100 خلية بكتيرية لكل مليلتر من البُصاق. ولزراعة عينة البُصاق أو البول أو الصديد والتي قد تحتوي على أجناس بكتيرية متعددة لابد من إجراء بعض المعاملات للتخلص من هذه الملوثات، ومن هذه المُعاملات التي تستعمل روتينياً إضافة هيدروكسيد الصوديوم sodium hydroxide بتركيز 40 جرام لكل لتر. ويمكن تنمية النوع البكتيري *M. tuberculosis* في ظروف هوائية بإستعمال وسط غذائي غني بالبروتين مثل Lowenstein Jensen egg medium ويتم التحضين في درجة حرارة 35 - 37 درجة مئوية ستظهر المستعمرات البكتيرية النامية بلون أصفر مرتفعة وذلك بعد 2 – 3 أسابيع من التحضين، ويجب ترك العينات لفترة تصل إلى 6 أسابيع قبل التخلص منها.

في الوقت الذي ينتشر فيه إستعمال إختبارات الكشف على الأجسام المُضادَّة لتشخيص حالات الإصابة بداء السُّل، إلاَّ أنَّ هذه الإختبارات غير مجدية في

مناطق الدول النامية حيث ينتشر فيها معدلات الإصابة بداء السُّل وكذلك الإصابة بمرض فقدان المناعة المكتسبة AIDS مما يحد من إستعمال هذه الإختبارات، كما أنَّ هذه الإختبارات تفتقد للحساسية والتخصيصية sensitivity & specificity وإستجابة للحاجة المُلحة لإختبارات ذات فاعلية وسريعة لتشخيص المراحل المُبكّرة من الإصابة بهذا النوع البكتيري تم من خلال مؤسسة foundation of innovative new diagnostics وبالتعاون مع عدة مصانع سنة 2005 إنتاج عدة طرق تتناسب مع الدول النامية منها ما هو تحت التجربة كالتالي:

- *plaque TB* FAST: وهو يعتمد على اللاقمة الفيروسية Bacteriophage للكشف على النوع البكتيري *M. tuberculosis* في عينة البُصاق خلال 48 ساعة فقط والإختبار FAST *plaque TB-RIF* يُستعمل للتعرف على السُّلالات المقاومة للمُضاد الحيوي rifampicin.

- *TK Medium*: وهو وسط غذائي صلب يُستعمل لتنمية هذا النوع البكتيري وهو يحتوي على كاشف ملون يُظهر نمو المستعمرات البكتيرية للجنس البكتيري M. tuberculosis خلال المراحل الأولى من الإصابة (متوسط 10 – 18 يوم فقط) بحيث سيتغير لون الوسط الغذائي من الأحمر إلى الأصفر عند وجود نمو بكتيري بينما يتحول اللون إلى الأخضر في حال وجود ملوثات بكتيرية أخرى.

- *MTB ICT Strip*: وهو إختبار immunochromatographic urinary antigen الذي يعتمد على الكشف على lipoarabinomannan في عينة البول.

- *LAMP (loop-mediated isothermal amplification) test*: وهو إختبار حسَّاس يعتمد على الكشف على الحمض النووي DNA في العينات السريرية.

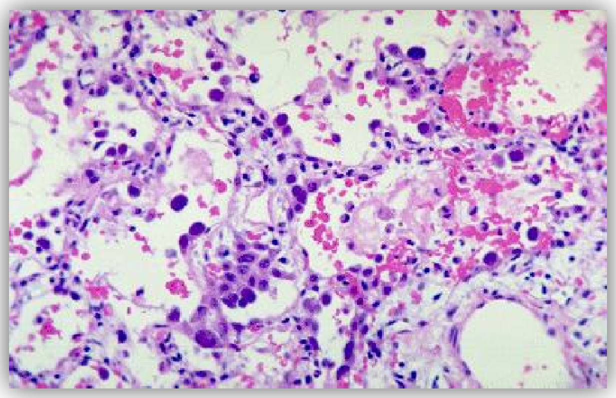
- *Proteome Systems TB test*: وهو إختبار سريع للكشف على المستضدَّات المُنتجة خلال الإصابة بداء السُّل وللكشف على حدَّة الإصابة.

النوع البكتيري *M. bovis* على الوسط الغذائي Lowenstein Jensen egg medium with pyruvate

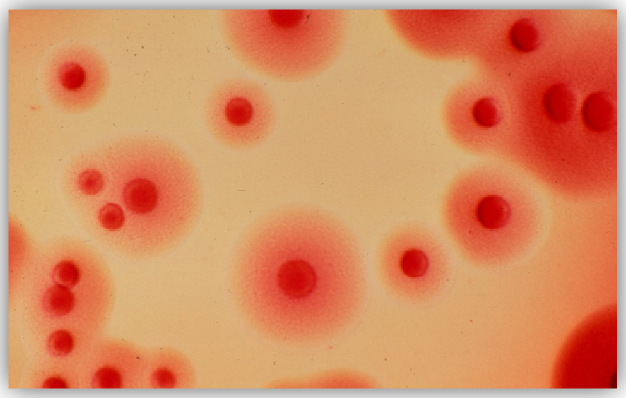
النوع البكتيري *M. tuberculosis*
على الوسط الغذائي Lowenstein Jensen egg medium with pyruvate

Mycoplasma Spp.

خلايا هذا الجنس البكتيري لا تحتوي على جدار خلوي وحجمها يتراوح ما بين 0.1-2 ميكرومتر، ومن أهم الأنواع البكتيرية المُمْرضة *Mycoplasma pneumoniae* الذي يُسبب إصابات الجهاز التنفسي والنوع البكتيري *M. hominis* وهو يُسبب إلتهاب الجهاز التناسلي والنوع البكتيري *M. amphoriforme* الذي يُسبب إلتهاب الجهاز التنفسي لمرضى العوز المناعي والنوع البكتيري *M. fermentans* الذي يسبب إلتهابات المفاصل لمرضى العوز المناعي. كما أنَّهُ قادر أيضاً على إحداث الإصابة في النبات والحيوان.



Mycoplasma pneumoniae.



Mycoplasma fermentans

الإمراضية:

يُسبب النوع البكتيري *M. pneumoniae* مرض الإلتهاب الرئوي pneumonia المصحوب بإلتهاب القصبة الهوائية tracheitis وإلتهاب الطبلة الفُقاعي bullous myringitis والإلتهاب الكبدي غير الحاد mild hepatitis وفي بعض الأحيان النادرة إلتهاب التامور pericarditis وإلتهاب عضلة القلب myocarditis وحوالي 25% من هذه الحالات تظهر عليها الحمى دون وجود للإلتهاب الرئوي. ونظراً لعدم وجود الجدار الخلوي فهو حسَّاسْ جداً وسهل التحلل lysis إذا ماتعرض لصدمة الضغط الإسموزي osmotic shock وتأثير المواد المُثبطة حيث أنَّ غياب الجدار الخلوي يلغي تأثير المُضادَّات الحيوية التي تعمل على تكسير الجدار الخلوي مثل مجموعة penicillins أمَّا النوع البكتيري *M. hominis* فهو يشكل الفلورا الطبيعية للجهاز التناسلي ويُعتقد أنَّهُ المسبب لإلتهاب الحوض pelvic inflammatory disease كما أنَّهُ المسبب لحُمَّى مابعد الإجهاض post-abortal fever وحُمَّى النِّفاس post-partum fever كما يُسبب إلتِهابْ الحويضة والكلية pyelonephritis ويتم العلاج بإستعمال المُضاد الحيوي erythromycin عن طريق الفم أو عن طريق الوريد بتركيز 500 مج كل 6 ساعات أو بتناول جرعة واحدة من المُضاد الحيوي clarithromycin بتركيز 250-500 مج يتبعها تناول تركيز 100 مج من نفس المُضاد الحيوي، وكل الوصفات العلاجية السابقة تستمر لفترة تتراوح ما بين 10-14 يوم، كما يُمكن تناول المُضاد الحيوي azithromycin بتركيز 500 مج لمدة 10 أيام.

التشخيص المعملي:

في المراحل المُبكرة من الإصابة بالنوع البكتيري *M. pneumoniae* يمكن الأعتماد على التشخيص السريري ومع إشتداد الحالة المرضية يمكن إجراء العديد من الإختبارات المعملية، حيث أنَّ الفحص المجهري لايفيد نظراً لعدم وجود الجدار الخلوي ويمكن إجراء المزرعة البكتيرية لعينة البُصاق أو غسيل

الحلق. وتمتد فترة التحضين لمدة تتراوح ما بين 2-3 أسابيع للحصول على مستعمرات نامية وتُعتبر المزرعة البكتيرية من أهم أدوات التشخيص المعملي ويمكن الأعتماد على التشخيص المصلي بإجراء الإختبارات المصلية التالية:

- complement fixation test: وهذا الإختبار يُعتبر فعَّال نظراً لحساسيته وإختصاصيته sensitivity & specificity. مع العلم بأنَّ المعيار titre لايصل لأعلى مستوى قبل 4-6 أسابيع من الإصابة وإنَّ الإرتفاع في معدل المِعيَّار لأربع أضعاف يدل على الإصابة الحديثة ومن المفيد معرفته أنَّ الأجسام المُضادَّة يمكن تواجدها لفترة طويلة قد تصل إلى سنة واحدة.

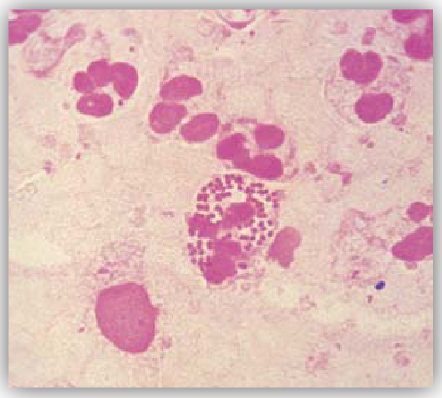
- التجلطات الباردة cold agglutinins: حوالي 34% من المرضى المُصابين بالنوع البكتيري *M. pneumoniae* تُظهر التجلطات الباردة وهي عبارة عن أجسام مُضادَّة لها القدرة على تجليط كريات الدم الحمراء عند درجة حرارة 4 درجات مئوية وليس عند 37 درجة مئوية وهذه التجلطات الباردة ليست متخصصة لإصابات النوع البكتيري *M. pneumoniae* فقط، حيث يمكن أن تظهر في العديد من الإصابات المرضية مثل infectious mononucleosis وإصابات الإنفلونزا وإبيضاض الدم leukaemia وبذلك فهو يُفيد في التشخيص الإفتراضي عند ظهور الأعراض المرضية.

- إختبار ELISA وذلك للكشف على IgM الذي يُستعمل لتشخيص الإصابات الحادَّة، وهو إختبار فعَّال نظراً لحساسيته وإختصاصيته sensitivity & specificity.

ولتشخيص حالات الإصابة بالنوع البكتيري *M. hominis* يمكن الأعتماد على المزرعة البكتيرية حيث تكون المستعمرات النامية على هيئة البيض المقلي عند تنميتها على الوسط الغذائي glucose agar وتحضينها لمدة 24-48 ساعة.

Neisseria gonorrhoeae

هذا النوع البكتيري سالب لصبغة جرام خلاياه على هيئة ثنائيات diplococci تشبه حبوب البُن coffee bean sahped وتتواجد في غالباً في مجاميع، كما أنَّها غالباً ماتكون متعددة الأشكال وقطرها حوالي 1 ميكرومتر، وهي غير متحركة وغير مكونة للحافظة ولتنميتها على المزرعة البكتيرية لابد من توفر الدم، وتركيز 5-10% من ثاني أكسيد الكربون. وهذا النوع البكتيري غير قادر على مقاومة الجفاف ودرجات الحرارة المنخفضة وتعتبر درجة حرارة 35-36 درجة مئوية هي المُثلى لتنمية هذا النوع البكتيري. وهو يشبه إلى حد كبير النوع البكتيري *N. meningitides* في اللطاخة يلاحظ تواجد الخلايا البكتيرية داخل intracellular الخلايا الصديدية pus cells وقد تتواجد بعض الخلايا البكتيرية خارج extracellular خاصةً إذا ماتضررت الخلايا الصديدية خلال عمل اللطاخة. ولتجنب تضرر الخلايا الصديدية يتم بتلامس الماسحة القطنية cotton swab برفق مع الشريحة كما يتم تثبيث اللطاخة بإستعمال الكحول الميثانولي methanol بدلاً من التتبيث بالتسخين.



صبغة جرام للنوع البكتيري
N. gonorrheae من عينة إفراز الإحليل

الإمراضية:

يعتبر النوع البكتيري *N. gonorrhoeae* المسبب للإصابة التناسلية المعروفة بمرض السيلان gonorrhoea حيث يُصاب 12 شخص من أصل 1000 شخص في الدول المتطورة، كما يمكن أنْ يسبب الإصابة بإلتّهاب الشرج rectal infection وفي بعض الحالات الإصابة بإلتهاب الحلق pharyngeal infection. تمتلك السلالات المُمرضة أهذاباً تساعدها على الإلتصاق بسطح الغشاء المُخاطي وفترة الحضانة تتراوح ما بين يوم وعشرة أيام وفي الغالب تكون يومين فقط.

الإصابة في الذكور تظهر فيها في الغالب أعراض المرض بعد أنْ يخترق النوع البكتيري المُمرض الغشاء المخاطي نتيجة إلتصاقه بالإحليل مسبباً إلتهاب صديدي في المنطقة المُصابة ومن أهم هذه الأعراض صعوبة التبول dysuria وإلتهاب الإحليل الحاد acute urethritis مع إفرازات صديدية ويمكن عزل البكتيريا المُمرضة من عينة إفرازات الإحليل أو عينة راسب البول في حوالي 95% من المرضى ويمكن لهذا النوع البكتيري الإنتشار والوصول إلى البروستات والحالب والبربخ epididymes مسبباً التهيج inflammation والإنتفاخ ويُعتبر العُقْمْ من أهم المضاعفات الناتجة عن إلتهاب البربخ epididymitis.

الإصابة في الإناث في الغالب ما تكون بدون ظهور الأعراض المرضية وبذلك تعتبر الإناث المُصابات مستودع إحداث الإصابات. يصيب هذا النوع البكتيري عنق الرحم cervix والإحليل urethra والفرج vulva والشرج rectum تحدث الإصابة الشرجية في حوالي 40% من النساء ومن اهم الأعراض صعوبة التبول وإلتهاب الرحم cervicitis مع خروج إفرازات صديدية. وتكون الإصابة في حوالي 80% من الإصابات إمَّا بأعراض خفيفة أو بدون ظهور أعراض ويمكن تحديد وجود الخلايا البكتيرية بإستعمال تقنية صبغة جرام في حوالي 40-60% من حالات الإصابة فقط وتعتبر المزرعة البكتيرية

لعينة الرحم من أهم الوسائل لتشخيص مرض السيلان لدى النساء. في الحالات التي لم يتم علاجها فإنَّ الإصابة قد تنتقل عبر القناة التناسلية لتصل إلى قناة فالوبfallopian tubes وأماكن أخرى في الحوض pelvis مسببة إلتهاب قناة فالوب salpingitis وإصابات الحوض الإلتهابية pelvic inflammatory disease (PID) الذي قد يؤدي إلى الحمل خارج الرحم ectopic pregnancy أو العُقْمْ.

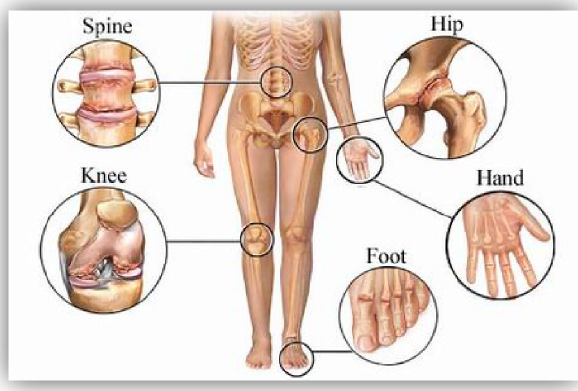
من الممكن لهذا النوع البكتيري إحداث مرض إلتهاب ملتحمة العين الحاد acute conjunctivitis في المواليد لأمهات مصابات بمرض السيلان حيث تصاب العين خلال عملية الولادة ويسمى هذا المرض ophthalmia neonatorum وإذا لم يتم علاج هذه الحالة فقد يؤدِّي ذلك إلى العمى blindness. في المناطق التي تنتشر فيها هذه الإصابة يتم علاج المواليد بجرعة واحدة من المُضاد الحيوي ceftriaxone بتركيز حوالي 125ميليجرام عن طريق الوريد أو قطرات من محلول 1% نترات الفضة silver nitrate أو مرهم يتكون من المُضاد الحيوي tetracycline بتركيز 1% أو المُضاد الحيوي erythromycin بتركيز 0.5% في العين ويُعتبر المضاد الحيوي penicillin العلاج الفعَّال لِحالات الإصابة بمرض السيلان إلاَّ أنَّهُ يجب التأكد من أنَّ البكتيريا المعزولة غير منتجة لإنزيم beta lactamase الذي يثبط مفعول هذا المضاد الحيوي حيث زاد في الآونة الأخيرة إنتشار السلالات المقاومة لهذا المضاد الحيوي وأصبح يُرمز لها بـ PPNG وكذلك السلالات المقاومة للمضاد الحيوي tetracycline والذي يُرمز له بـ TRNG ويتم إعطاء الجيل الثالث من المُضاد الحيوي cephalosporin مثل المُضاد الحيوي ceftriaxone جُرعة واحدة وبتركيز 250-500 ميليجرام عن طريق العضل (i.m) كما يمكن تناول جرعة واحدة من المضاد الحيوي ciprofloxacin بتركيز 0.5 جرام أو المضاد الحيوي ofloxacin 0.4 جرام عن طريق الفم.

في البنات غير البالغات (قبل ظهور الدورة الشهرية) قد يُسبب هذا النوع البكتيري إلتهاب الرحم والمهبل vulvovaginitis.

كما يمكن لهذا النوع البكتيري أنَّ يسبب إلتهاب المفاصل gonococcal arthritis كأحد مضاعفات تعفن الدم bacteraemia ومن أهم أعراضه ظهور الحمَّى وألآم في المفاصل وطفح جلدي.

إصابة عيون المواليد
ophthalmia neonatorum

إلتهاب ملتحمة العين
acute conjunctivitis



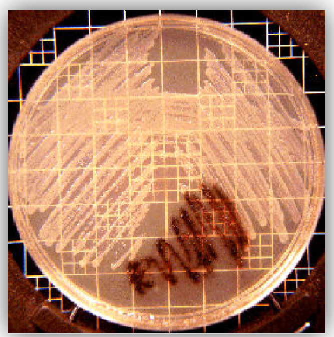
إلتهاب المفاصل
gonococcal arthritis

التشخيص المعملي:

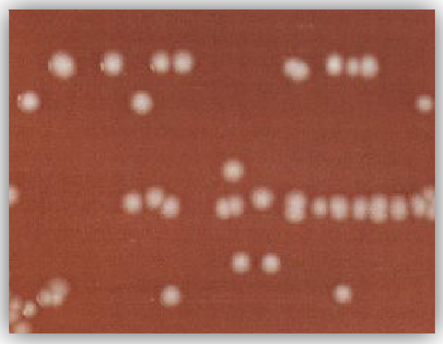
من العينات التي يعتمد عليها في التشخيص المعملي: إفرازات الإحليل والرحم وراسب عينة البول ويمكن لعينة مسحة الشرج أن تفيد.

- الوسط الغذائي *modified New York city (MNYC)* أو الوسط الغذائي *Thayer Martin medium* يعتبران من الأوساط الغذائية الإغنائية

والإنتقائية لعزل النوع البكتيري *N. gonorrhoeae* تكون خلايا هذا النوع البكتيري صغيرة ومنتفخة ولنها رمادي أو معتم وذلك بعد تحضينها لمدة 24 ساعة في وجود ثاني أكسيد الكربون.



مستعمرات *N. gonorrhoeae* على
modified New York city



مستعمرات *N. gonorrhoeae* على
Thayer Martin medium

- الوسط الغذائي *chocolate agar*: يعتبر وسطاً إغنائياً غير إنتقائي يمكن إستعماله لعزل هذا النوع البكتيري وتكون المستعمرات البكتيرية النامية شفافة ومنتفخة ويبلغ قطرها حوالي 1-2 مم ويمكن الكشف عليها في المزرعة البكتيرية المختلِطة بإضافة كاشف oxidase حيث أنَّهَا منتجة لإنزيم الأوكسيداز. وعند تحول المستعمرات للون البنفسجي يتم إعادة زراعتها خلال 1-2 دقيقة على وسط غذائي آخر لتعريفها حيث أنَّ هذا الكاشف يقضي على المستعمرات النامية.

مستعمرات *N. gonorrhoeae* على
chocolate agar

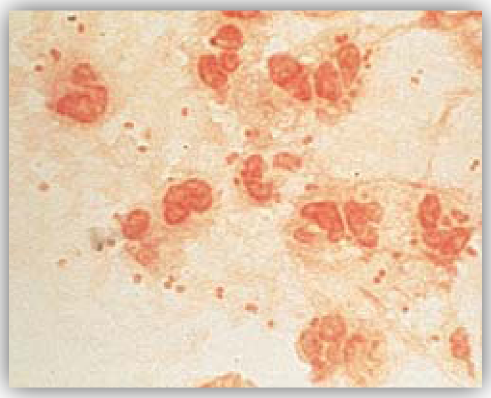
الإختبارات المعملية:

- إختبار الكشف على إنزيم oxidase: موجب.
- إختبار الكشف على إنزيم DNase: سالب.
- إختبار الكشف على تخمير سكر الجلوكوز: موجب.
- إختبار الكشف على تخمير سكر المالتوز والسكروز واللاكتوز: سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم beta-galactosidase (ONPG): سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم glutamylaminopeptidase (GAP): موجب.

هناك العديد من الإختبارات المصلية التي يمكن الأعتماد عليها في التشخيص مثل monoclonal antibodybased slide coagglutination tests وهذا الإختبار أظهر حساسية وإختصاصية specific & sensitive في تحديد وجود هذا النوع البكتيري.

Neisseria meningitidis

هذا النوع البكتيري سالب لصبغة جرام خلاياه ثنائيات diplococci تشبه حبوب البُن coffee bean sahped وتتواجد في الغالب في مجاميع، كما أنَّها غالباً ما تكون متعددة الأشكال وقطرها حوالي 1 ميكرومتر وهي غير متحركة وتحتوي على حافظة ولتنميتها على المزرعة البكتيرية لابد من توفر الدم وتركيز 5-10% من ثاني أكسيد الكربون. في اللطاخة يلاحظ تواجد الخلايا البكتيرية داخل intracellular الخلايا الصديدية pus cells وبعض الخلايا البكتيرية قد تتواجد خارج extracellular خاصةً إذا ما تضررت الخلايا الصديدية خلال عمل اللطاخة. ولتجنب تضرر الخلايا الصديدية يتم بتلامس الماسحة القطنية برفق مع الشريحة كما يتم تثبيت اللطاخة بإستعمال الكحول الميثانولي methanol بدلاً من التثبيت بالتسخين.



صبغة جرام للنوع البكتيري *N. Meningitides*
من عينة راسب سائل النخاع الشوكي

يعتمد تصنيف هذا النوع البكتيري على مستضد الحافظة عديدة السكريات حيث تم تصنيفها إلى 13 مجموعة مصلية وتعتبر الأنواع المصلية A وB وC وY وX وكذلك W135. تعتبر المجموعة المصلية A والمجموعة المصلية C من أهم مسببات الجائحات الوبائية يليها في ذلك المجموعة المصلية B ويتواجد

النوع البكتيري *N. meningitides* كفلورا طبيعية للبلعوم الحلقي في أكثر من 25% من الأشخاص الأصحَّاء.

الإمراضية:

يسبب النوع البكتيري *N. meningitides* إلتهاب السحايا الصديدي pyogenic meningitis والذي غالباً ما يلي الإصابة بتعفن الدم bacteraemia والذي تظهر فيه الأعراض بصورة مفاجئة خلال 2-3 أيام من إنقضاء فترة الحضانة وتكون على هيئة صداع شديد مع قيء وتصلب الرقبة neck stiffness.

يعتبر هذا النوع البكتيري المسبب الرئيسي لأغلب الجائحات الوبائية والمتوطنة حوالي 12 حالة إصابة لكل 100000 شخص في السنة أمَّا في دول العالم النامي خاصة في دول ماوراء الصحراء الإفريقية والتي تُعرف بحزام إلتهاب السحايا meningitis belt والتي تبدأ من دولة السنغال وغامبيا وكذلك غينيا بيساو وإثيوبيا وموزمبيق وأنغولا وناميبيا فإنَّ معدل الإصابات أعلى من ذلك بكثير وغالباً ما تحدث هذه الأوبئة في فصول السنة الباردة من جرَّاء الرذاذ الملوث مما يؤذي لتزايد عدد الوفيات خاصة بين الأطفال. 90% من الجائحات تحدث نتيجة الإصابة بالمجموعة المصلية A، كما يمكن للمجموعة المصلية C إحداث الإصابات في دول أفريقيا أمَّا المجموعة B فهي المسئولة على إحداث الإصابة في كوبا وجنوب أمريكا كما سُجل وجودها في أفريقيا وبعض دول العالم الأخرى. أمَّا المجموعة المصلية W135 فهي المسئولة على إحداث الجائحات في بوركينا فاسو وبين الحجيج في السعودية، معدل الوفيات قد يصل إلى 85% من إجمالي الحالات إن لم يتم علاجها وقد تنخفض هذه النسبة لتصل إلى أقل من 1% في حال الإسراع في العلاج. كما يُنصح بإعطاء المضاد الحيوي المناسب كعلاج وقائي للأشخاص المرافقين للمريض (أفراد الأسرة، زملاء المدرسة،...) ويتم علاج الحالة بإعطاء المُضاد الحيوي penicillin ويمكن إعطاء المضاد الحيوي minocylin أو المُضاد الحيوي rifampicin

كعلاج بديل ويعتمد البرنامج التطعيمي vaccination بإستعمال عديد سكريات الحافظة النقيء للمجموعة المصلية A والمجموعة C والمجموعة Y وكذلك المجموعة المصلية W135 أمَّا المجموعة المصلية B فلا يوجد لها تحصين وقائي لها حيث أنَّ الحافظة مكونة من polyneuraminic acid والتي لايمكن للجهاز المناعي التعرف عليه كجسم غريب.

كما يسبب هذا النوع البكتيري تجرثم الدم septicaemia والذي غالباً ما يكون حاد ومميت ومصحوب بحمى، كما يتصف بوهن شديد وطفح مُدمي haemorrhagic rash ووجود بثرات petechiae على ملتحمة العين.

ويُعتبر إلتهاب المفاصل المزمن من الإصابات النادر إحداثها من قِبَل هذا النوع البكتيري.

meningococcemia

التشخيص المعملي:

هذا النوع البكتيري هوائي وينمو جيداً في المزرعة البكتيرية في بيئة مُشبعة بغاز ثاني أكسيد الكربون، ويفضل النمو في درجات حرارة ما بين 25-42 درجة مئوية إلاَّ أنَّ درجة حرارة 35-37 درجة مئوية تُعتبر الحرارة المُثلى للنمو ويُفضل إستعمال أوساط غذائية مُغذّية enriched media، ومن المهم جداً زرع العينات على الوسط الغذائي المناسب بأسرع ما يمكن بعد تجميعها.

بعض البحاث ينصح بتنمية عينة CSF على الوسط الغذائي Robertson's cooked meat medium والوسط الغذائي chocolate agar.

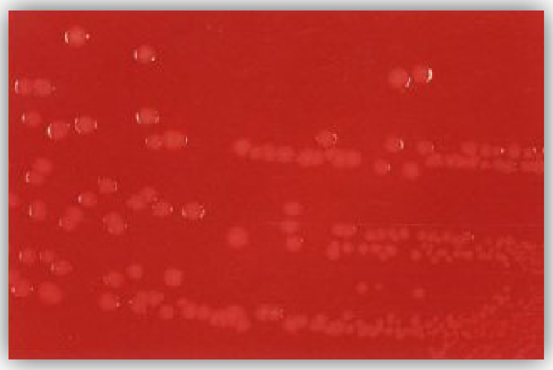
- الوسط الغذائي *chocolate agar*: تظهر المستعمرات النامية شفافة اللون أو رمادية لماعة، حجمها 1-2 مم وذلك بعد تحضينها في وجود غاز ثاني أكسيد الكربون. المجموعة المصلية A والمجموعة C تُظهر مستعمرات بكتيرية أكبر حجماً وأكثر لزوجة mucoid من مستعمرات المجموعة B حيث تظهر مستعمرات هذه المجموعة بلون رمادي مِصْفَرّ grey-yellow.

مستعمرات النوع البكتيري *N. meningitides*
على الوسط الغذائي chocolate agar

- الوسط الغذائي *Mueller Hinton agar*: يمكن لهذا النوع البكتيري النمو في هذا الوسط الغذائي بدون الحاجة لإضافة دم.

- الوسط الغذائي *blood agar*: ينمو هذا النوع البكتيري النمو بصورة جيدة في الوسط الغذائي *Columbia diphasic medium* وحيث أنَّ مادة sodium polyanethol sulphonate (SPS) الذي قد يكون مُثبط لِنمو هذا النوع البكتيري فإنَّ بعض البُحَّاث ينصح بإضافة الجيلاتين المُعقم بتركيز 1% لِمعادلة تأثير SPS المُثبَط.

يتم إعادة تنمية المستعمرات النامية على الوسط الغذائي *blood agar* من جديد على الوسط الغذائي *chocolate agar* وتحضينه في بيئة تحتوي على ثاني أكسيد الكربون.



مستعمرات النوع البكتيري *N. meningitides*
على الوسط الغذائي blood agar

الإختبارات المعملية:

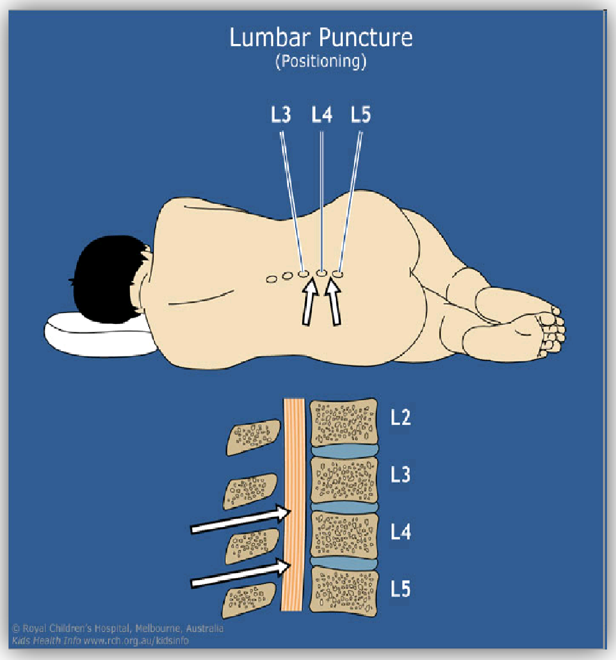
من العينات التي يمكن تجميعها سائل النخاع الشوكي وعينة الدم وذلك بإجراء المزرعة البكتيرية كما يمكن أخذ مسحة من لطاخات الجلد المدمية haemorrhagic skin lesions.

- إختبار الكشف على إنزيم oxidase: موجب. وهو يُعتبر إختبار إفتراضي للتعرف على هذا النوع البكتيري في حالات إلتهاب السحايا وذلك من عينة سائل النخاع الشوكي وبالتالي يجب إجراء الإختبارات المصلية.
- إختبار الكشف على تخمير سكر الجلوكوز وسكر المالتوز: موجب.
- إختبار الكشف على تخمير سكر السكروز وسكر اللاكتوز: سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم DNase: سالب
- إختبار الكشف على إنزيم beta-galactosidase (ONPG): سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم glutamylaminopeptidase (GAP): موجب.

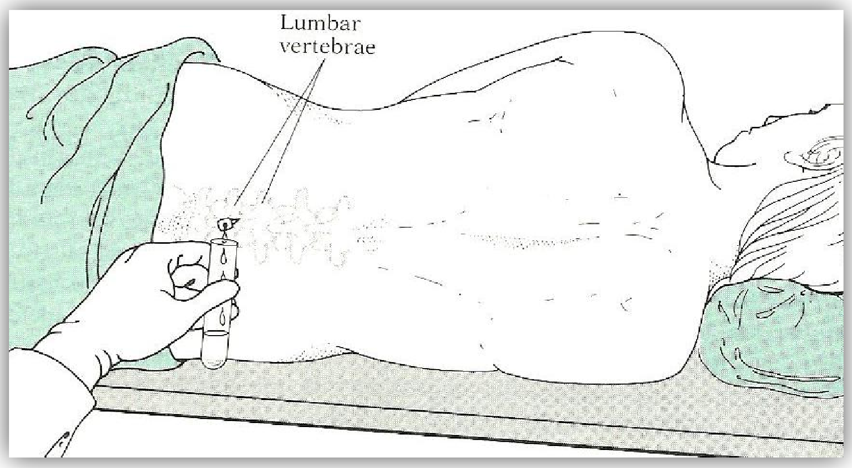
الإختبارات المصلية:

يمكن لمستضد الحافظة عديدة السكريات لهذا النوع البكتيري تواجده في عينة سائل النخاع الشوكي أو في عينة البول أو في عينة المصل وهناك العديد من الإختبارات التي يمكن إجرائها مثل إختبار التلازن المباشر Direct latex agglutination test أو إختبار coagulation slide antigen tests وهذه

الإختبارات تلعب دوراً هاماً عند عدم إمكانية إجراء الإختبارات المعملية.



موضع أخذ عينة سائل النُخاع الشوكي



كيفية أخذ عينة سائل النُخاع الشوكي

***Proteus* Spp.**

هذا الجنس البكتيري عبارة عن خلايا عصوية (متعددة الأشكال) سالبة لصبغة جرام غير مكوّن للحافظة، ويتميز بحركته النشطة بواسطة أسواط محيطة بكامل الخلية البكتيرية عند درجة حرارة 20-28 درجة مئوية ويعتبر النوع البكتيري *Proteus mirabilis* والنوع البكتيري *Proteus vulgaris* من أهم الأنواع التي تتبع هذا الجنس البكتيري.

خلايا النوع البكتيري *Proteus vulgaris*
بصبغة جرام

الإمراضية:

يسبب النوع البكتيري *P. mirabilis* إلتهابات الجهاز البولي خاصةً في العجزة والشباب الذكور وبصورة أخص بعد عمليات تركيب القسطرة catheterization وبعد الفحص بإستعمال cystoscopy كما أنَّ الإصابة غالباً ما يصاحبها تكوُّن الحصى في الكلى renal stones كما يسبب إلتهابات الجروح ويعتبر هذا النوع البكتيري غازي ثانوي للتقرحات والحروق والأنسجة المتضررة كما يمكن لهذا النوع البكتيري إحداث الإصابة بتجرثم الدم وإلتهاب السحايا والإصابات الصدرية أمّا النوع البكتيري *P. vulgaris* فهو في الغالب يتم عزله من عينات البول والصديد.

يمتلك الجنس البكتيري *Proteus* Spp. العديد من العوامل الإفتراسية virulence factors منها ما يلي:

- الذيفان الداخلي endotoxin وهو المسئول عن الحمي المُصاحِبة لتجرثم الدم.
- إنزيم urease الذي يُحلِلْ اليوريا لينتج عن ذلك تكون الأمونيا مما يزيد من درجة الأس الهيدروجيني pH ليصبح قلوي مما يؤدِّي بالتالي لتكون الحصى في الكلى (Mg^{+2} & Ca^{+2}) التي تسد مجرى البول وإتلاف الغشاء المخاطي للجهاز البولي مما يساعد على تكرر إلتهاب الجهاز البولي من خلال حصر خلايا البكتيريا الممرضة داخل هذه الحصوات.
- الأسواط التي تساعد على الدخول للمثانة.
- الإنزيمات المُكسِرة للبروتينات proteolytic enzymes.

يعتبر هذا الجنس البكتيري مقاوم للمُضاد الحيوي tetracycline والمُضاد الحيوي polymyxin والمُطهر nitrofurantoin ويعتبر المُضاد الحيوي ampicillin والمُضاد الحيوي من مجموعة cephalosporins فعَّال لعلاج الإصابات الناتجة من النوع البكتيري *P. mirabilis*.

التشخيص المعملي:

- الوسط الغذائي *Blood agar*: ستظهر المستعمرات البكتيرية النامية نمو زاحف على كامل الطبق swarming وبرائحة السمك fishy odour. ولمنع زحف المستعمرات النامية على الوسط الغذائي يمكن إضافة بعض المواد الكيميائية أو تجفيف الأطباق بصورة جيدة أو بزيادة تركيز الآجار.

مستعمرات *Proteus* Spp. على *Blood agar*

- الوسط الغذائي *EMB agar*: تظهر المستعمرات عدم قدرتها على تخمير سكر اللاكتوز فتكون شفّافة اللون.

مستعمرات *Proteus* Spp. على EMB agar

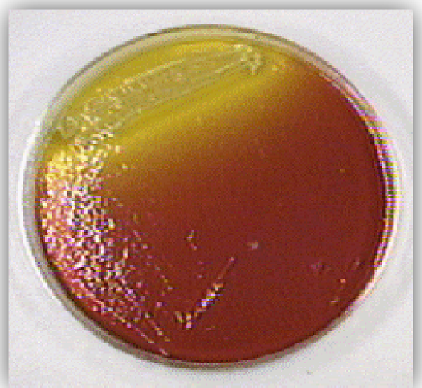
- الوسط الغذائي *MacConkey agar*: المستعمرات البكتيرية النامية ليس لها القدرة على تخمير سكر اللاكتوز كما أن هذا الوسط الغذائي يمنع زحف المستعمرات البكتيرية النامية.

مستعمرات *Proteus vulgaris.* على MacConkey agar

- الوسط الغذائي *CLED agar*: المستعمرات البكتيرية النامية ليس لها القدرة على الزحف على هذا الوسط الغذائي لعدم توفر الشحنات السالبة والموجبة electrolytes.

مستعمرات .*Proteus vulgaris* على CLED agar

- الوسط الغذائي *XLD agar*: المستعمرات البكتيرية النامية ليس لها القدرة على الزحف على هذا الوسط الغذائي.



مستعمرات .*Proteus vulgaris* على
الوسط الغذائي XLD agar

الإختبارات المعملية:

- يعتبر النوع البكتيري *P. mirabilis* والنوع البكتيري *P. vulgaris* يُنتجان كبريتيد الهيدروجين H_2S.
- النوع البكتيري *P. mirabilis* يعطي نتيجةً سالبة لإختبار الإندول، بينما النوع البكتيري *P. vulgaris* فهو إندول موجب.
- الجنس البكتيري .*Proteus* Spp ليس له القدرة على تخمير سكر اللاكتوز، ولهُ القدرة على إفراز إنزيم urease الذي يقوم بتكسير اليوريا في خلال

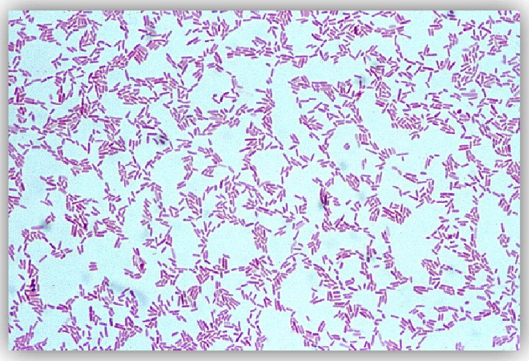
4 ساعات مما يسمح بالتعرف السريع والتفريق بينه وبين الجنس البكتيري *Salmonella* Spp. والجنس البكتيري *Shigella* Spp..

- Phenylalanine deaminase (PDA): موجب.
- β-galactosidase (ONPG): سالب.

إختبارات التفريق بين النوع البكتيري *P. mirabilis* و *P. vulgaris*		
	P. mirabilis	*P. vulgaris*
إختبار تحلل اليوريا	موجب في خلال 4 ساعات	موجب في خلال 4 ساعات
اختبار الإندول	سالب	موجب
إختبار تخمر السكروز	سالب	موجب
إختبار إنتاج كبريتيد الهيدروجين	موجب	موجب
إختبار phenylalanine deaminase	موجب	موجب
تكون الغاز من تخمر سكر الجلوكوز	موجب	يختلف حسب السلالة

Pseudomonas Spp.

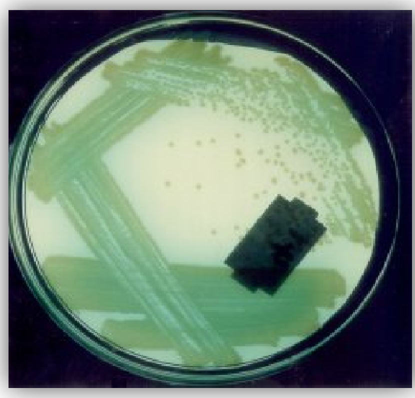
خلايا هذا الجنس البكتيري عبارة عن عصويات هوائية بحجم 0.6 عرض و 2 ميكرومتر طول، وهي سالبة لصبغة جرام غير مكونة للأبواغ. وهو متحرك بواسطة أسواط (سوط أو اثنين) تتواجد على قطبي الخلية كما أنَّ بعض سلالات النوع البكتيري *Pseudomonas aeruginosa* قد يُكوِّن حافظة ويُعتبر من أهم الأجناس البكتيرية المُمْرِضَة وذلك من أصل 200 نوع من هذا الجنس وله القدرة على النمو في درجة حرارة 37-42 درجة مئوية ويُفرز صبغتين قابلتين للذوبان وهما صبغة Pyocyanin الذي يُكسبها اللون الأزرق عند تنميته في المعمل وصبغة Pyoverdin الذي يكسبه اللون الأصفر المخضر وهذه الصبغة تفرز بكثرة في الوسط الغذائي الذي يحتوي على مقدار قليل من الحديد وهناك نوعان آخران من الصبغات يفرزهم هذا الجنس البكتيري وهما صبغة Pyorubrin الذي يُكسِبها اللون الأحمر وصبغة Melanin الذي يكسبها اللون البني ومن المعروف قدرة هذه البكتيريا على مقاومة المضادات الحيوية.



خلايا النوع البكتيري *P. aeruginosa*
بصبغة جرام

يتواجد هذا الجنس البكتيري في القناة الهظمية والمياه والتربة ومياه الصرف الصحِّي وله القدرة على التواجد في البيئات الرطبة للمستشفيات مثل أحواض الغسيل وأدوات تنظيف الأرضيات، كما له القدرة على النمو في قطرات العين

مثل quaternary ammonium compound والمحلول الملحي وبعض مواد التطهير.



Pyoverdin

Pyocyanin

الإمراضية:

نظراً لتواجد هذا الجنس البكتيري في المياه فهو المسئول على حوالي 10% من إصابات عدوى المستشفيات حيث تم عزل أنواع كثيرة من هذا الجنس البكتيري من المياه بالإضافة إلى النوع البكتيري *Ps. aeruginosa* مثل النوع البكتيري *Ps. fluorescens* والنوع البكتيري *Ps. alcaligenes* والنوع البكتيري *Ps. mendocina* والنوع البكتيري *Ps. putida* والنوع البكتيري *Ps. cepacia* والنوع البكتيري *Ps. allei* والنوع البكتيري *Ps. maltophila* والنوع البكتيري *Ps. testosteroni* والنوع البكتيري *Ps. vescularis* والنوع البكتيري *Ps. flava* والنوع البكتيري *Ps. pseudoflava* والنوع البكتيري *Ps. palleroni* والنوع البكتيري *Ps. rhodos* والنوع البكتيري *Ps. echinoids* والنوع البكتيري *Ps. radiora* وكذلك النوع البكتيري *Ps. mesophilica*. ويلعب الجنس البكتيري *Pseudomonas* Spp. دوراً كبيراً في إحداث الإصابات في مياه الترفيه الملوثة وغالباً ما يتواجد النوع البكتيري *Ps. aeruginosa* في المياه الملوثة بالملوثات الغائطية.

أغلب الإصابات التي يُحدِثُها النوع البكتيري *Ps. aeruginosa* تكون إنتهازية وتُسبب ما يُعرف بعدوى المستشفيات وهذه الإصابة تحدث في الأشخاص المُصابين بخلل في الجهاز المناعي ومن الصعب الوقاية من هذه الإصابات حيث أنَّ هذا النوع البكتيري مقاوم للعديد من المُضادَّات الحيوية ومن أهم هذه الإصابات:

- الإصابات الجلدية وتحديداً في مواضع الحروق والجروح والتقرحات وقد ينتج عن ذلك حدوث تجرثم للدم.
- إلتهابات المسالك البولية وخاصةً بعد إستعمال القسطرة catheterization أو نتيجة الإصابة المُزمنة.
- الإصابات الصدرية وخاصة عند الأشخاص المصابين بمرض cystic fibrosis.
- إلتهاب الأذن الخارجية otitis externa وكذلك إصابات العيون والذي غالباً ما يلي الحوادث أو العمليات الجراحية.

إلتهاب الأذن الخارجية otitis externa

وتحدث هذه الإصابات بعد دخول البكتيريا الممرضة من خلال الجلد أو الغشاء المخاطي المخدوش أو من خلال إدخال أداة ملوثة بهذه البكتيريا المُمرضة فتلتصق بالغشاء المُخاطي بواسطة الأهذاب pili وتتكاثر وتبدأ في إفراز الإنزيمات الخارجية extracellular enzymes مثل إنزيمات elastases و

proteases وإنزيمين مُحللين للدم هما phospholipase C غير المقاوم للحرارة و glycolipid المقاوم للحرارة كما ينتج بعض الذيفانات الخارجية exotoxins مثل exotoxin A الذي يسبب تلف الأنسجة والذي يُعتبر قاتل إذا ماحُقِن في حيوانات التجارب، وهذا الذيفان يقوم بمنع تصنيع البروتين بنفس الطريقة التي يقوم بها ذيفان النوع البكتيري *C. diphtheria* رغم أنه لايُشبهه في التركيبة.

ولايمكن علاج الحالات المُصابة بالنوع البكتيري *Ps. aeruginosa* بإستعمال مُضاد حيوي واحد حيث أنَّ فرص العِلاج ستكون ضئيلة جداً، ويمكن إستعمال المُضاد الحيوي penicillin مع المُضاد الحيوي ticarcillin أوالمُضاد الحيوي mezlocillin أوالمُضاد الحيوي pipracillin مع أحد المضادَّات الحيوية من مجموعة aminoglycoside في الغالب المُضاد الحيوي gentamicin أو المُضاد الحيوي tobramicin أو المُضاد الحيوي amikacin كما يُمكن إستعمال المضاد الحيوي aztreonam والمُضاد الحيوي imipenem التابعين لمجموعة cephalosporins.

التشخيص المعملي:

يعتمد إختيار العينة اللازمة لإجراء التحاليل التشخيصية على نوع الإصابة فقد تكون عينة بول أو صديد أو بُصاق أو دم ليتم إجراء المزرعة البكتيرية.

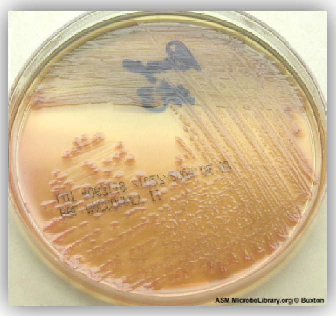
يمكن التعرف على المستعمرات النامية بملاحظة تكون صبغة pyocyanin ذات اللون الأخضر المِزرقْ و pyoverdin المسئول على اللون اللاصف للمستعمرات النامية وهي صبغة خضراء مِصفرة مع التأكيد على أنَّ بعض السلالات ليس لها القدرة على إنتاج هذه الصبغات كما يمكن ملاحظة الرائحة المتميزة للمستعمرات النامية نتيجة تكون المركب 2-aminoacetophenone.

- الوسط الغذائي *Blood agar*: المستعمرات البكتيرية النامية كبيرة الحجم، مُسطحة وهي غالباً لها القدرة على إحلال كريات الدم الحمراء وحوالي 90% من السلالات لها القدرة على إنتاج الصبغة التي تنتشر في الوسط الغذائي مما يُكسِبهُ لون أزرق مخضر غامق مع تكون طبقة لمَّاعة metallic على سطح المستعمرات البكتيرية وبعض سلالات هذا النوع البكتيري تكون مستعمرات بكتيرية صغيرة الحجم أو لزجة وعند ترك المستعمرات النامية في درجة حرارة الغرفة فإن الصبغة ستُنتجْ بكمية كبيرة.

الطبقة اللمَّاعة على مستعمرات النوع البكتيري *Ps. aeruginosa*

مستعمرات *Ps. aeruginosa* على blood agar.

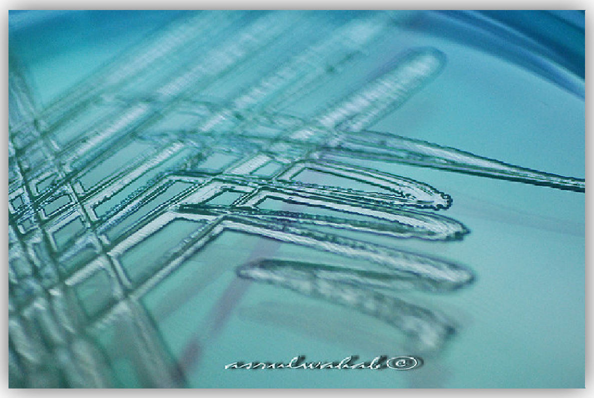
- الوسط الغذائي *MacConkey agar*: المستعمرات البكتيرية النامية ليس لها القدرة على تخمير سكر اللاكتوز ولها القدرة على إستهلاك peptone مما يؤدِّي لتكوِّن الأمونيا وينتج عن ذلك ظهور مستعمرات بكتيرية عديمة اللون وقد يميل لونها من الذهبي إلى البُنِّي مع وجود لون مُعتم في منتصف المستعمرة البكتيرية.



مستعمرات *Ps. aeruginosa*
على الوسط الغذائي MacConkey agar

مستعمرات Burkholderia (*Ps.*) *cepacia*
على الوسط الغذائي MacConkey agar

- الوسط الغذائي *CLED*: المستعمرات البكتيرية النامية ستكون بلون أخضر وبأقل كمية من الصبغة المنتجة.



مستعمرات *Ps. aeruginosa* على CLED agar.

- الوسط الغذائي *KIA*: الوسط الغذائي المائل Slope سيكون بلون وردي محمر في الغالب بمظهر لمّاع وقاع الإنبوبة كذلك بنفس اللون مع عدم تكون الغاز وكبريتيد الهيدروجين.

الإختبارات المعملية:

- إختبار الكشف على إنزيم oxidase: موجب.
- إنتاج الحمض من تخمير سكر الجلوكوز دون تكون الغاز.
- تكون الصبغة والرائحة المميزة.

بهذه الإختبارات الثلاثة يمكن التعرف على الجنس البكتيري *Pseudomonas* Spp. كما أنَّ إمكانية النمو في درجة حرارة 42 درجة مئوية يُميز النوع *Ps. aeruginosa* عن بقية الأنواع التي تتبع نفس الجنس البكتيري مثل النوع البكتيري *Ps. putida* والنوع البكتيري *Ps. fluorescens*.

إختبارات التفريق بين الأنواع المختلفة للجنس البكتيري *Pseudomonas* Spp.				
	النمو في درجة الحرارة		تكون الحمض من تخمر	
	42 °C	4°C	Mannitol	Maltose
Ps. aeruginosa[2]	+	-	+	-
Ps. fluorescens[3]	-[1]	+	+	+
Ps. putida[3]	-	+[1]	-	-

[1]: أغلب السلالات تُعطي نفس النتيجة.

[2]: أغلب السلالات تنتج صبغة pyocyanin وصبغة fluorescein.

[3]: ينتج فقط صبغة fluorescein.

Salmonella Spp.

هذا الجنس البكتيري عبارة عن خلايا عصوية الشكل سالبة لصبغة جرام وهو غير هوائي إختيارياً وغير مكون للأبواغ ويحتوي على العديد من الأسواط تساعدهُ على الحركة ويتراوح طول الخلية ما بين 2 – 5 ميكرومتر وعرضها حوالي 0.8 – 1.5 ميكرومتر ويُصنَّف هذا الجنس االببكتيري على أنَّهُ ممرض للإنسان والحيوان.

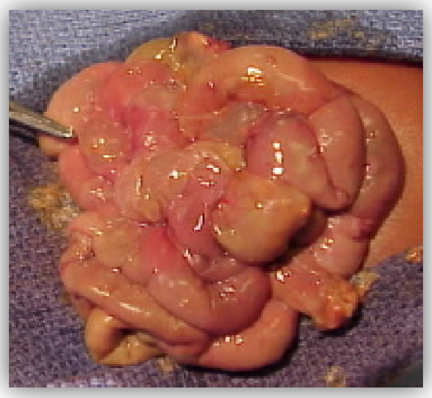
مستعمرات الجنس البكتيري
Salmonella Spp. بصبغة جرام

الأسواط البكتيرية

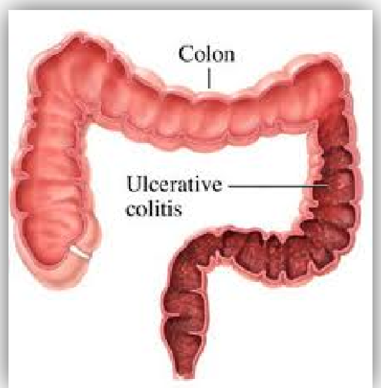
يعتمد تواجد هذا الجنس البكتيري في الطَّبيعة على وجود الحيوانات ومن أهم العوائل التي تساعد على تواجد هذا الجنس البكتيري الطُّيُور الداجنة والوز والماشية والقوارض والسلاحف والخنافس والقطط كما يمكن أن يستفيد من الإنسان كعائل carrier (وهم ما يُعرفون بالأشخاص الحاملين للبكتيريا) ويتم إحداث الإصابة عن طريق تناول الأطعمة الملوثة ببراز أحد العوائل المصابة أو تناول لحوم الحيوانات المصابة حيث من الممكن أن يتلوث بهذا الجنس البكتيري أثناء عملية الذبح مع العلم بأن هذا الجنس البكتيري تم عزله من المياه الملوثة. من المعروف أن للجنس البكتيري *Salmonella* Spp. القدرة على النمو في درجات حرارة مختلفة (15–45 درجة مئوية) وفي معدلات مختلفة من الأس الهيدروجيني (4–8).

الإمراضية:

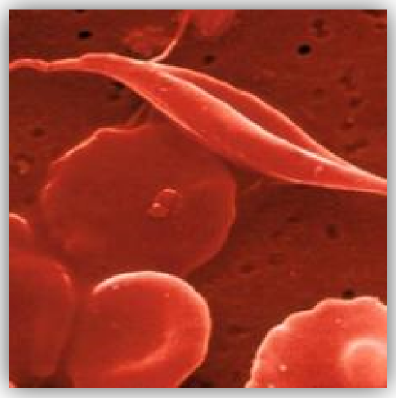
هناك العديد من الإصابات التي يسببها الجنس البكتيري *Salmonella* Spp. منها داء الحمَّى المعوية enteric fever (التيفود والباراتيفود) يصاحبه تجرثم الدم bacteraemia، هذه الإصابات يسببها النوع البكتيري *S. typhi* والنوع البكتيري *S. paratyphi* A, B, C وهي تتواجد في براز الشخص المريض والحامل للمرض carrier وتتم الإصابة من خلال تناول الأغذية الملوثة بما في ذلك المياه الملوثة أو من خلال تلوث الأيدي وينتقل النوع البكتيري *S. typhi* بصورة خاصة عبر المياه الملوثة (water-borne) أمَّا النوع البكتيري *S. paratyphi* فهو غالباً ما يكون من مصدر غذائي (food-borne). كما يمكن لهذا النوع البكتيري إحداث ما يُسمى بإلتهاب القولون المعوي enterocolitis وفي الغالب يسببها النوع البكتيري *S. typhimurium* والنوع البكتيري *S. enteritidis* وتحدث الإصابة بتناول الغذاء الملوث بهذا النوع البكتيري، وتُعتبر الدواجن والبيض ومشتقات البيض من أهم الأغذية المسببة للمرض. من أهم الأعراض التي قد تظهر على المريض: الإسهال، القيء، الحمَّى والمغص وهذه الأعراض تظهر بعد 12-36 ساعة من تناول الغذاء الملوث. في الطور الحاد يمكن ملاحظة وجود المخاط mucus والدم في عينة البراز ويعتبر الأطفال والأشخاص كبار السن الذين يعانون من مشاكل صحيَّة خاصةً المُصابين بإلتهاب القولون التقرحي ulcerative colitis والأشخاص الذين يعانون من خلل في الجهاز المناعي أكثر عرضة للإصابة الخطيرة بهذا الجنس البكتيري. كما يمكن لهذا الجنس البكتيري إحداث إلتهاب الصفراوية gall bladder وإلتهاب العظام خاصةً في الأطفال الذين يعانون من مرض الخلية المنجلية sickle cell disease، وتجرثم الدم bacteraemia وكذلك تعفن الدم sepicaemia الذي غالباً ما يسببهُ النوع البكتِيري *S. typhimurium* والنوع البكتيري*S. enteritidis* كما أنَّ النوع البكتيري *S. typhimurium* يسبب إلتهاب السحايا في المواليد.



إلتهاب القولون المعوي
enterocolitis



إلتهاب القولون التقرحي
ulcerative colitis



داء الخلية المنجلية
sickle cell disease

التشخيص المعملي:

لتشخيص حالات الحمَّى المعوية يتم تجميع عينات دم وبراز وكذلك عينة بول لإجراء المزرعة البكتيرية حيث من الممكن عزل هذا الجنس البكتيري في حوالي 75-90% من المرضى وذلك خلال العشرة أيام الأولى من حدوث الإصابة المرضية وفي حوالي 30% من المرضى خلال الإسبوع الثالث، في الإصابات المزمنة chronic salmonellosis فقد تبين أنَّهُ يمكن عزل النوع البكتيري *S. typhi* من عينة نخاع العظم بسهولة أكثر من عينة الدم وخاصة إذا ما تناول المريض العلاج بالمضادات الحيوية. أمَّا في عينة البراز فإنَّه يمكن

تحديد وجود هذا الجنس البكتيري بنسبة 40-50% خلال الإسبوع الثاني من حدوث الإصابة وبنسبة تصل إلى حوالي 80% من المرضى خلال الإسبوع الثالث كما أن عينة البراز تفيد في عزل النوع البكتيري *S. typhi* في الأشخاص الحاملين للمرض carriers. أمَّا في عينة البول فيمكن تحديد وجود هذا الجنس البكتيري في حوالي 25% من الحالات المرضية بعد الإسبوع الثاني من الإصابة خاصة الأشخاص المصابين بداء urinary schistosomiasis، نظراً لأنَّ هذا الجنس البكتيري لا يتواجد بصورة مستمرة في عينة البول لذلك لابد من تجميع عدة عينات للتمكن من عزله.

يتم إستعمال وسط غذائي إنتقائي لعزل هذا الجنس البكتيري من عينات البراز، قد يُفَضَلْ إستعمال حساء إغنائي إنتقائي *selective enrichment broth* مثل الوسط الغذائي *Rappaport Vassiliadis broth* (عندما يُعتقد أن المسبب ليس *S. typhi*) ولعزل النوع البكتيري *S. typhi* من عينة الدم يتم تلقيح العينة في وسط غذائي يتكون من 10% ox-gall في ماء مقطر(أضف 5 مل من الدم إلى 50 مل من الوسط الغذائي ox-bile) بعد ذلك يتم إعادة تنميتها على الوسط الغذائي *Blood agar* وحضانتها لمدة 24 ساعة. كما يمكن إستعمال الوسط الغذائي *Columbia agar-broth* وهو وسط غذائي صلب وسائل معاً لعزل البكتيريا Salmonellae والأجناس البكتيرية الأخرى التي يمكن أن تُسبِبْ تجرثم الدم bacteraemia بعد ذلك يتم إعادة تنميتها على الوسط الغذائي blood agar وحضانتها لمدة 24 ساعة.

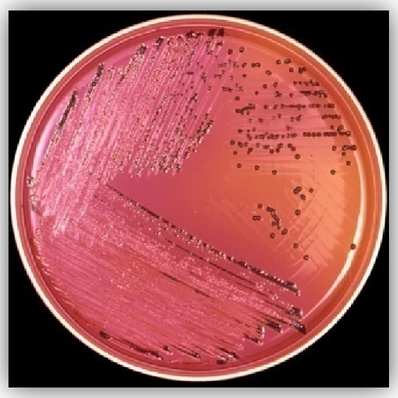
ولعزل هذا الجنس البكتيري من عينات البيئة والأطعمة وعينات البراز يتم تحفيزه على النمو بإستعمال أوساط غذائية إنتقائية مغذّية شائعة الإستعمال مثل *Tetrathionate broth* والوسط الغِذائي *Selenite F broth* أو الوسط الغذائي *Rappaport-Vassiliadis medium* وبعد إنتهاء عملية العزل المبدئي بإستعمال الوسط الغذائي الإنتقائي المُغذي يتم تنمية المستعمرات التي

يُعتقد أنها الجنس البكتيري *Salmonella* Spp. في الوسط *الغذائي Triple sugar* iron *agar* أو *Urea broth* أو *Lysine iron agar*.

- الوسط الغذائي *Blood agar*: يُستعمل كوسط ثانٍ (subculture) وتظهر المستعمرات رمادية – بيضاء وبقطر 2-3 مم دون وجود إحلال للدم وبعض السُلالات تكون لزجة القوام.

الجنس البكتيري *Salmonella* Spp. على الوسط الغذائي Blood agar

- الوسط الغذائي *XLD agar*:

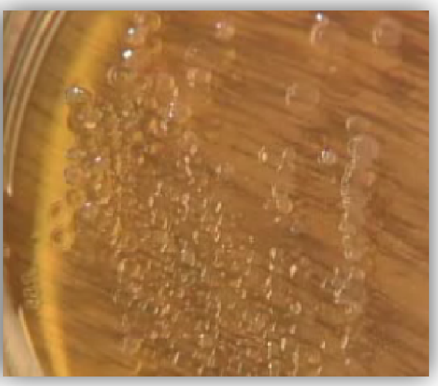


الجنس البكتيري *Salmonella* Spp.
على الوسط الغذائي XLD

تُظهر مستعمرات البكتيريا Salmonellae المنتجة لكبريتيد الهيدروجين مستعمرات ذات لون وردي – أحمر وبقطر 3-5 مم مع وجود بقعة سوداء في المنتصف، أمّا السلالات غير المنتجة لكبريتيد الهيدروجين مثل النوع البكتيري

S. paratyphi A فهي تكون مستعمرات بكتيرية ذات لون وردي – أحمر وبقطر 3-5 مم مع عدم وجود بقعة سوداء في المنتصف تشبه إلى حد كبير شكل مستعمرات الجنس البكتيري Shigellae.

- الوسط الغذائي *DCA agar* والوسط الغذائي *MacConkey agar*: السلالات البكتيرية غير المخمرة لسكر اللاكتوز يكون لونها باهت مع وجود بقعة سوداء في المنتصف مما يدل على إنتاج كبريتيد الهيدروجين.

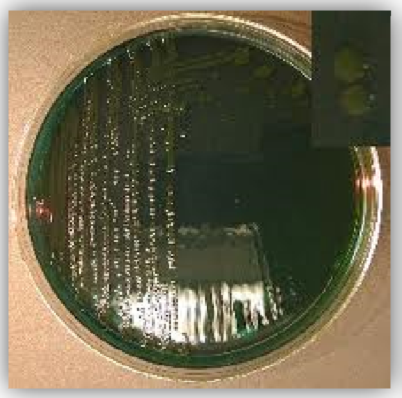


الجنس البكتيري *Salmonella* Spp. على الوسط الغذائي DCA

الجنس البكتيري *Salmonella* Spp. على الوسط الغذائي MacConkey agar

- الوسط الغذائي *Hektoen agar* :

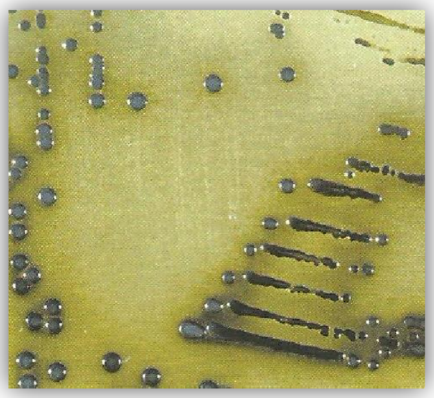
الجنس البكتيري *Salmonella* Spp. على الوسط الغذائي Hektoen



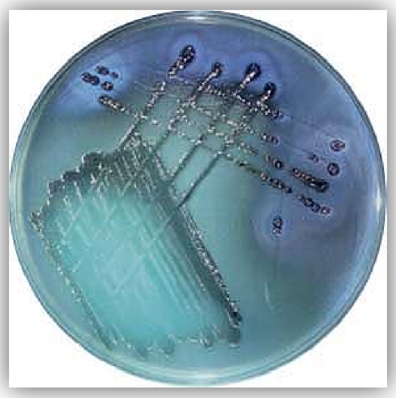
النوع البكتيري *S. typhi* على الوسط الغذائي Hektoen

مستعمرات الجنس البكتيري *Salmonella* Spp. تُظهر بقعة سوداء في منتصف المستعمرة النامية والتي غالباً ما تكون شفافة اللون مما يدل على تكون كبريتيد الهيدروجين مع عدم القدرة على تخمير السكريات مع ملاحظة أنَّ النوع البكتيري *S. typhi* ليس له القدرة على إنتاج كمية كبيرة من كبريتيد الهيدروجين.

- الوسط الغذائي *bismuth sulfite agar*: المستعمرات البكتيرية النامية قد يكون لونها أسود أو أسود زيتوني مع إمكانية تكون غشاء أخضر لمَّاع وهذا الوسط الغذائي يمنع نمو البكتيريا الموجبة لصبغة جرام وكذلك البكتيريا القولونية، وهو يُستعمل بصورة أخصّ لعزل النوع البكتيري *S. typhi* والأنواع البكتيرية الأخرى من النوع البكتيري *Salmonella* Spp. من عينات الأغذية ومياه الصرف الصحِّي والعينات السريرية.



النوع البكتيري *S. typhi* على الوسط الغذائي bismuth sulfite

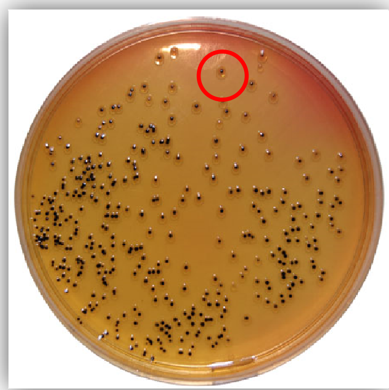


النوع البكتيري *Salmonella enteritidis* على الوسط الغذائي bismuth sulfite

- الوسط الغذائي *S.S agar*: يعتبر وسطاً غذائياً إنتقائياً ويُستعمل لعزل الجنس البكتيري *Salmonella* Spp. والجنس البكتيري *Shigella* Spp. من عينات الأغذية والعينات السريرية ونظراً لإحتوائه على أملاح الصفراوية bile salt فلايمكن نمو البكتيريا الموجبة لصبغة جرام والبكتيريا القولونية والمستعمرات

البكتيرية النامية يكون لونها شفّاف أو عديمة اللون مع وجود بقعة سواء في منتصف المستعمرات البكتيرية النامية أمَّا النوع البكتيري *S. typhimurium* يكون لونها أصفر مع وجود البقعة السوداء في منتصف المستعمرة البكتيرية النامية.

الجنس البكتيري *Salmonella* Spp.
على الوسط الغذائي S.S agar



النوع البكتيري
Salmonella typhimurium.
على الوسط الغذائي S.S agar

الإختبارات المعملية:

يتم إستعمال الوسط الغذائي *KIA* (*Kligler iron agar*) كإختبار يساعد على تعريف هذا الجنس البكتيري وعزله حيث أنَّ هذا الجنس البكتيري سيُعطي على النحو التالي:

- الجزء العلوي من الإنبوبة slope يكون أحمر – وردي (قلوي) ويكون لون قاع الإنبوبة (butt) أصفر (حامضي)، مما يدل على تخمر سكر الجلوكوز وعدم تخمر سكراللاكتوز، كما أنَّ وجود تفرقعات في الوسط الغذائي الصلب يدل على إنتاج الغاز من تخمر سكر الجلوكوز (النوع البكتيري *S.typhi* لايُنتج غاز)، واللون الأسود المتكون يدل على تكون كبريتيد الهيدروجين H_2S.

- إختبار الإندول وإنزيم اليورياز: سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم Lysin decarboxylase (LDC): موجب (النوع البكتيري *S. paratyphi* A سالب).

- إختبار سكر اللاكتوز: سالب.
- تكون الغاز من تخمر سكر الجلوكوز: النوع البكتيري *S.typhi* لاتنتج غاز.
- إختبار الكشف على السيترات citrate: النوع البكتيري *S.typhi* والنوع البكتيري *S. paratyphi* A سالبة.
- إختبار β-galactosidase (ONPG): سالبة.

يمكن تمييز النوع البكتيري *S.typhi* عن بقية الأنواع الأخرى من هذا الجنس البكتيري بأن تكون نتيجة إختبار الكشف عن السيترات سالبة، مع عدم تكون الغاز وتكوُّن مقدار قليل من كبريتيد الهيدروجين، وأي مستعمرة بكتيرية معزولة تعطي نتيجة موجبة لإختبارات الجنس البكتيري *Salmonella* Spp.

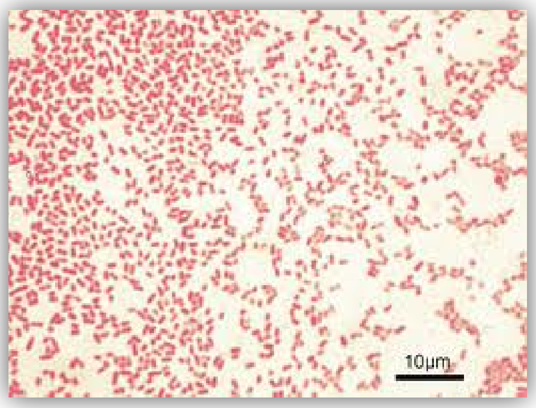
يتم تأكيد الإختبارات الكيموحيوية بإستعمال الإختبارات المصلية polyvalent O group و polyvalent H group و Vi-antisera أو باستعمال التصنيف حسب نوع لاقمات الفيروسات phage-typing.

إختبارات التعريف الإفتراضي للجنس البكتيري *Salmonella sp*.

	الحركة	إنتاج الإندول	LDC	Slope	Butt	تكون H_2S	تفرقع الوسط الغذائي
S.paratyphi A	+	-	-	أحمر	أصفر	-	+
S.paratyphi B	+	-	+	أحمر	أصفر	+	+
S.paratyphi C	+	-	+	أحمر	أصفر	+	+
S.typhi	+	-	+	أحمر	أصفر	+ ضعيف	-
Other *Salmonella* serovars	+	-	+	أحمر	أصفر	+	متغير على حسب السلالة

Serratia Spp.

وهي عبارة عن خلايا بكتيرية عصو - كروية صغيرة الحجم سالبة لصبغة جرام ومتحركة وقد تكون هوائية لا يكوُّن هذا الجنس البكتيري الحافظة في الظروف الطبيعية ولوحظ أنهُ يُكوِّنْ الحافظة فقط عند تنميتهُ في وسط غذائي يحتوي على النيتروجين والفوسفات مع توفير الظروف البيئية جيدة التهوية. وينتج النوع البكتيري *Serratia marcescens* عند تنميته في درجة حرارة ما بين 25 – 30 درجة مئوية صبغة حمراء Prodigiosin غير قابلة للإنتشار تدل على وجود هذا الجنس البكتيري. ومن الشائع عزل سُلالات غير منتجة لهذه الصبغة من العينات البيئية والعينات السريرية، ومن الأنواع الأخرى التي يمكن عزلها من العينات البيئية النوع البكتيري *S. liquefaciens* والنوع البكتيري *S. odorifera*. يُعتبر النوع البكتيري *S. marcescens* والنوع البكتيري *S. odorifera* والنوع البكتيري *S. rubidaea* والنوع البكتيري *S. liquefaciens* من الأجناس البكتيرية الإنتهازية الممرضة والمسئولة على ما يُعرف بعدوى المستشفيات.



خلايا الجنس البكتيري *Serratia* Spp. بصبغة جرام

ويُعتبر هذا الجنس البكتيري شائع الإنتشار في البيئة وبصورة كبيرة حيث يمكن أن يتواجد في المياه السطحية والجوفية والتربة والنباتات المتحللة والحشرات

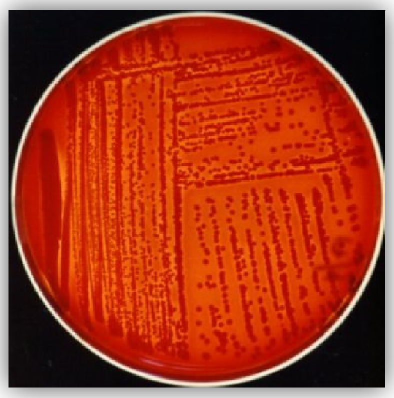
واللحوم المتحللة وكذلك الحليب الفاسد وينتقل بواسطة المياه الملوثة أو نتيجة التلامس المباشر بين الأشخاص. ويمكن لهذا الجنس البكتيري أنْ يتواجد في المياه المعالجة والمياه المعبأة كما يمكن أن يتواجد في مياه النوافير وآلات تصنيع الثلج ووحدات توفير الرطوبة وكذلك أجهزة الغسيل الكلوي كما له القدرة على التواجد في مياه الصنابير لمدة تصل حتى 100 يوم وفي مياه الآبار الملوثة. يتواجد لمدة أطول من ذلك بينما في المياه المقطرة فله القدرة على التواجد لفترة تصل إلى حوالي 48 يوم في درجة حرارة الغرفة ويكون معدل تواجدها في المياه أقل من 100 مستعمرة لكل1 مليلتر عند عدم تكوِّن الغشاء الحيوي.

الإمراضية:

في البداية كان الإعتقاد السائد أنَّ النوع البكتيري *S. marcescens* غير مُمرض وكان يُستعمل بشكل كبير في التجارب المعملية إلى أنْ أتضح أنَّهُ يُسبب إلتهابات الرئة وإلتهابات الجهاز البولي خاصة عند إستعمال قسطرة البول urine catheterization وإلتهاب بطانة القلب وتعفن الدم ,إصابات العيون وأمراض العظام وإلتهاب السحايا وكذلك إلتهاب المفاصل والعديد من الإصابات الأخرى، كما أنَّهُ من أهم مسببات عدوي المستشفيات، وهو أكثر أنواع هذا الجنس البكتيري أهمية من الناحية الطبية حيث له القدرة على مقاومة العديد من المُضادَّات الحيوية من خلال R factors، فهو مقاوم لمجموعة المُضادَّات الحيوية cephalosporins ومجموعة polymyxins وإلى حدٍ ما مجموعة aminoglycosides.

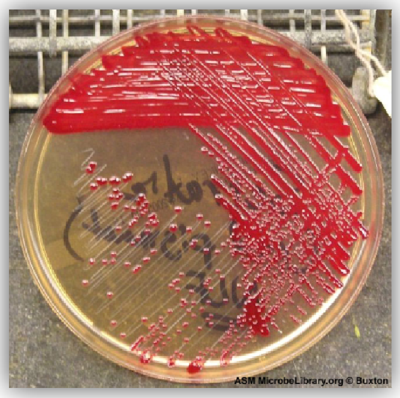
التشخيص المعملي:

- الوسط الغذائي *Blood agar*: المستعمرات البكتيرية النامية تكون متوسطة الحجم وبلون برتقالي حيث أنَّ هذا الجنس البكتيري يُفرز صبغة حمراء وتظهر هذه الصبغة بوضوح في الأوساط الغذائية الخالية من الدم مثل الوسط الغذائي Nutrient agar.



مستعمرات .Serratia Spp على الوسط الغذائي Blood agar: **الطبق الأيمن** النمو البكتيري بدون تسليط إضاءة خلفية، **الطبق الأيسر** نفس الطبق مع تسليط الإضاءة الخلفية.

- الوسط الغذائي *MacConkey agar*: مستعمرات هذا الجنس البكتيري لها القدرة على تخمير سكر اللاكتوز ببطء أو يكاد يكون غير قادر على تخمير هذا السكر، وتظهر المستعمرات البكتيرية النامية بلون أحمر نتيجة قدرتها على إنتاج الصبغة الحمراء.



مستعمرات .*Serratia* Spp
على MacConkey agar

- الوسط الغذائي *XLD agar*:

مستعمرات *Serratia* Spp. على XLD agar

الإختبارات المعملية:

- إختبار تخمر سكر اللاكتوز: سالب.
- إختبار تخمر سكر المانيتول: موجب.
- إختبار تخمر سكر trehalose: موجب.
- إختبار الكشف على إنزيم catalase: موجب.
- إختبار الكشف على إنزيم oxidase: سالب.
- إختبار الكشف على VP: موجب.
- إختبار الكشف على السيترات citrate: موجب.

Shigella Spp.

هذا الجنس البكتيري عبارة عن خلايا عصوية الشكل سالبة لصبغة جرام غير متحركة وهو قريب الشبه لصفات النوع البكتيري *E. coli*، وبناءاً على تركيبة المستضد antigenic structure والتفاعلات الكيموحيوية يتم تقسيم هذا الجنس البكتيري لأربع تحت مجموعة subgroups وهي كالتالي:

- تحت المجموعة الأولى subgroup A: النوع البكتيري *S. dysenteriae* وهو يتضمن 12 نوع مصلي متشابه، النوع المصلي (serogroup 1) كان يُعرف بالنوع البكتيري *S. shiga* والنوع المصلي (serogroup 2) الذي كان يُعرف بالنوع البكتيري *S. schitzii*.
- تحت المجموعة الثانية subgroup B: النوع البكتيري *S. flexneri* وهو يتضمن 6 أنواع مصلية متشابهة، و 4 أنواع مصلية تنقسم إلى عدة أنواع مصلية أخرى subserotypes.
- تحت المجموعة الثالثة subgroup C: النوع البكتيري *S. boydii* وهو يتضمن 18 نوع مصلي متشابه.
- تحت المجموعة الرابعة subgroup D: النوع البكتيري *S. sonnei* وهو يتضمن نوع مصلي واحد.

لايتواجد هذا الجنس البكتيري فى البيئة بصورة طبيعية، ويُعتبر الإنسان العائل المناسب لهذا الجنس البكتيري حيث يتواجد بأعداد كبيرة جداً في الفضلات الآدمية عند الطور الحادّ لمرض الزحار مما يتيح إحتماليَّة تلوث البيئة بهذا الجنس البكتيري ويمكن لهذا الجنس البكتيري البقاء لعدة أسابيع في مكان رطب وبارد كما له القدرة على البقاء لمدة تتراوح ما بين 5–46 يوم في الأماكن المظلمة ومن 9 إلى 12 يوم في التربة عند درجة حرارة الغرفة ولهذا الجنس البكتيري القدرة على تحمل الأس الهيدروجيني المنخفض لفترة قصيرة وقادر

على البقاء لعدة أيام في الوسط القلوي عند توفر الجو الرطب. يُعتبر النوع البكتيري *S. sonnei* أكثر الأنواع مقاومةً للظروف البيئية غير المناسبة مقارنةً بالنوع البكتيري *S. dysenteriae* والنوع البكتيري *S. flexneri*.

الإمراضية:

يُعتبر مرض الزحار العصوي bacillary dysentery من أهم الإصابات التي يُحدِثُها هذا الجنس البكتيري وهو مايسببه النوع البكتيري *S. dysenteriae*1 والذي يُعرف أيضاً بـ shiga bacillus وهو من أكثر الأنواع خطورة ويُعْتَبر التجفاف من أهم الأعراض وكذلك فقدان البروتين protein loss كما يُصاحب ذلك مغص abdominal cramps وألم في فتحة الشرج rectal pain وتسمم الدم toxaemia مع حُمَّى شديدة وقد تحدث الوفاة نتيجة للفشل الكلوي kidney failure أو تقلصات الجهاز الدوري circulatory collapse حيث يفرز النوع البكتيري *S. dysenteriae*1 ذيفان معوي enterotoxin. إلاَّ أنَّ الخطورة تكمن في قدرة هذا النوع البكتيري على إختراق الأنسجة invasiveness حيث يُقدر عدد الإصابات حوالي 164.7 مليون حالة حول العالم سنوياً منها 163.2 مليون في الدول النامية ينتج عنها 1.1 مليون حالة وفاة يكون حوالي 61% منهم أطفال تحت سن الخامسة.

أغلب الجائحات التي تم رصدها نتيجة الإصابة بالجنس البكتيري *Shigella* Spp. ناتجة من تناول الأطعمة الملوثة كالأسماك ومن البيانات الأخرى المتوفرة تم رصد حوالي 10648 حالة إصابة من خلال 72 جائحة سُجلت في أمريكا وذلك خلال الفترة ما بين سنة 1961–1975، ويعتبر النوع البكتيري *S. dysenteriae* المُسببْ الرئيسي للأوبئة في وسط أمريكا وبنغلاديش وشرق أفريقيا أمَّا النوع البكتيري *S. sonnei* فهو أكثر إنتشاراً في شمال أفريقيا يليه في ذلك النوع البكتيري *S. flexneri*.

في سنة 1992 تم تسجيل عدد 17000 حالة إصابة إلاَّ أنَّ عدد الحالات المسجلة إنخفض بعد ذلك حتى وصل إلى 4550 حالة سنة 1995 وفي جائحة سُجلت

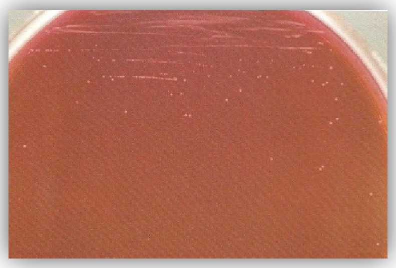
سنة 1966 في أسكتلندا أصيب فيها عدد 2000 حالة بالنوع البكتيري *S. sonnei* نتيجة تعطل محطة معالجة المياه، وفي أمريكا خلال الفترة من سنة 1961 – 1975 تم رصد 38 جائحة نتيجة تلوث المياه.

التشخيص المعملي:

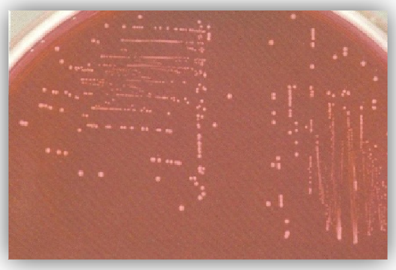
أغلب أنواع الجنس البكتيري *Shigella* Spp. تفضل النمو في درجة حرارة تتراوح مابين 10 – 45 درجة مئوية بينما درجة الحرارة المثلى هي 37 درجة مئوية، ويُكوِّن مستعمرات بكتيرية قطرها حوالي 1–2 مليمتر، فيما عدا النوع البكتيري *S. sonnei* الذي يُظهرْ مستعمرات أكبر مع حواف مسننة.

لتشخيص حالات الزحار العصوي يتم تجميع عينة براز وفي الحالات التي يُتوقع فيها تأخر وصول العينة إلى المعمل يتم إستعمال الوسط الغذائي الخاص بالنقل transport medium للحفاظ على وجود المستعمرات البكتيرية المتواجدة في العينة في المراحل الأولى من المرض قد يكون البراز مائي القوام ويحتوى على القليل من الدم ومخاط وخلايا صديد أمَّا في المراحل المتأخرة فإن عينة البراز تتكون من خلايا صديد ودم مع مخاط ويكون الأس الهيدروجيني قلوي وهذا ما يميزها عن عينة البراز للشخص المصاب بالزحار الأميبي amoebic dysentery حيث يكون الأس الهيدروجيني حامضي.

- الوسط الغذائي *XLD agar*: تظهر مستعمرات النوع البكتيري *S. dysentriae* أصغر حجماً pinpoints بقطر 2-4 مم من مستعمرات النوع البكتيري *S. flexneri* وبلون أحمر- وردي دون وجود بقعة سوداء في المنتصف.

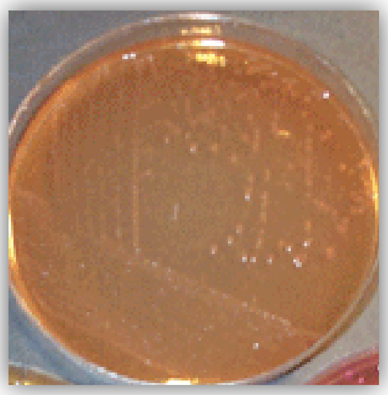


النوع البكتيري *S. dysentriae1*
على الوسط الغذائي XLD



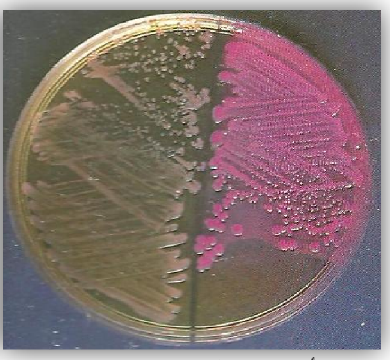
النوع البكتيري *S. flexneri*
على الوسط الغذائي XLD

- الوسط الغذائي (*S.S agar*) *Salmonella Shigella*: بالرغم من أنَّ الإسم يوحي بأنَّهّا خاصة بعزل هذا الجنس البكتيري إلاّ أنَّها بصفةٌ عامة غير مناسبة لعزل هذا الجنس البكتيري حيث أنها تحتوي على مواد مثبطة للعديد من سلالات هذا الجنس البكتيري.



الجنس البكتيري *Shigella* Spp.
على الوسط الغذائي S.S agar

- الوسط الغذائي *DCA agar* والوسط الغذائي *MacConkey agar*: تظهر مستعمرات هذا الجنس البكتيري بقطر 1-2 مم، لونها باهت حيث أنَّهَا لاتُخمر سكر اللاكتوز عند إطالة فترة التحضين فإن لون مستعمرات النوع البكتيري *S. sonnei* سيتحول إلى اللون الوردي.



الجانب الأيسر من طبق DCA يوضح نمو
الجنس البكتيري *Shigella* Spp.

الجنس البكتيري *Shigella* Spp.
شفافة اللون في الدائرة الحمراءعلى الوسط
الغذائي MacConkey agar

الإختبارات المعملية:

يتم إستعمال الوسط الغذائي *KIA* (*Kligler iron agar*) كإختبار إفتراضي يساعد على تعريف هذا الجنس البكتيري وعزله بإستعمال الوسط الغذائي الإنتقائي المبدئي، حيث أنَّ هذا الجنس البكتيري سيُعطي على النحو التالي:

الجزء العلوي من الإنبوبة slope يكون أحمر - وردي (قلوي) ويكون لون قاع الإنبوبة (butt) أصفر (حامضي)، مما يدل على تخمر سكر الجلوكوز وعدم تخمر سكراللاكتوز.

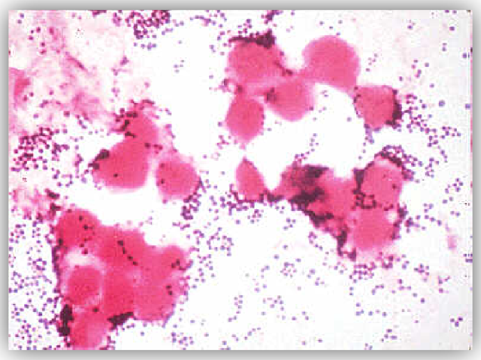
- إختبار إنزيم اليورياز Urease : سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم Oxidase: سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم Lysine decarboxylase (LDC): سالب.
- إختبار الكشف على كبريتيد الهيدروجين H_2S : سالب.
- إختبار سكر اللاكتوز: سالب، بينما النوع البكتيري *S. sonnei* قادر على تخمير سكر اللاكتوز وسكر السكروز بعد فترة من الزمن.
- إختبار β-galactosidase (ONPG): سالب بينما النوع البكتيري *S. sonnei* و15% من سلالات النوع البكتيري *S. dysenteriae*1 وبعض سلالات النوع البكتيري *S. boydii* نعطي نتيجة موجبة.
- إختبار الكشف على إنزيم Ornithine decarboxylase (ODC): سالب، فيما عدا النوع البكتيري *S. sonnei* فهو موجب.

إختبارات التعريف الإفتراضي للجنس البكتيري *Shigella* Spp.							
	الحركة	إنتاج الأندول	LDC	Slope	Butt	تكون H_2S	تفرقع الوسط الغذائي
S. dysenteriae	-	*	-	أحمر	أصفر	-	-
S. flexneri	-	*	-	أحمر	أصفر	-	-
S. boydii	-	*	-	أحمر	أصفر	-	-
S. sonnei	-	-	-	أحمر	أصفر	-	-

* متغير على حسب السلالة

Staphylococcus Spp.

هذا الجنس البكتيري عبارة عن خلايا كروية الشكل موجبة لصبغة جرام تتواجد على هيئة كريات منفردة أوثنائيات أومتجمعة على هيئة عنقودية كما يمكن أنْ تتَواجد على هيئة سَلاسِلْ قصيِرة وأغلَب أنواَعها غير متحركة، وتُعطي نتيجة موجبة لإختبار الكشف على إنزيم الكاتالاز catalase test كما لها القُدرة على تخمير سكر الجلوكوز glucose fermentation وهناك حوالي 32 نوع. ومن أهم الأنواع المعروفة النوع البكتيري *S. aureus* الذي يُعطي نتيجة موجبة لاختبار تفاعل إنزيم التجلط coagulase test أمّا النوع البكتيري *S. epidermidis* والنوع البكتيري *S. saprophyticus* فليس لهم القدرة على إنتاج إنزيم التجلط، بعض السلالات لها القدرة على تكوين الحافظة أو تكوين طبقة لزجة تساعدها على مقاومة مضادات البكتيريا وأغلب أنواعها لاهوائية إختيارياً إلاّ أنَّ أغلب السُلالات تُفضِلْ النمو في الظروف الهوائية ولهذا الجنس البكتيري القدرة على التواجد في مياه الشرب كما له القدرة على التواجد في وجود تركيز 10% من كلوريد الصوديوم وتقاوم الإختلاف في درجات الحرارة العالية 10-42 درجة مئوية، إلا أنَّ درجة الحرارة ما بين 35-37 درجة مئوية تُعتبر المُثلى لنمو هذا الجنس البكتيري.



خلايا النوع البكتيري *S. aureus* بصبغة جرام

كما لهذا الجنس البكتيري القدرة على تخمير المواد الكربوهيدراتية carbohydrate fermentation للحصول على الكربون والطاقة ومن هذه السكريات على سبيل المثال: الجلوكوز والماننوز والجلوكوزأماين والفركتوز واللاكتوز والجالاكتوز والمانيتول وبيتا - جالاكتوسايدات ويُعتبر النوع البكتيري *S. aureus* من أهم الأنواع البكتيرية الانتهازية الممرضة.
السلالة التي تُعرف بـ MRSA تعتبر مقاومة للمضاد الحيوي methicillin والمضادات الحيوية الأخرى التي من مجموعة البنسيلينات، وهذه السلالة البكتيرية أظهرت صعوبة أثناء العلاج بالمُضاد الحيوي، وفي الغالب يتم العلاج بإستعمال المضاد الحيوي vancomycin.

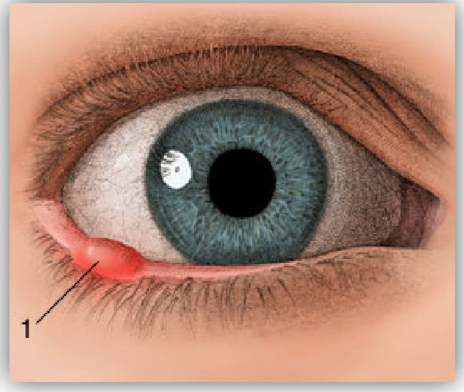
الإمراضية:

يُسبِبْ النوع البكتيري *S. aureus* عدة إصابات منها إلتهابات الجُروح، وتكون البثرات boils & pustules والشحَّاذ styes والحصف impetigo وكذلك التقرُّحات ulcers وإلتهابات الحروق burns . كما يمكن لهذا الجنس البكتيري أنْ يُحدِث الإصابة بإلتهاب العظام osteomyelitis وإلتهاب الثدي mastitis وإلتهاب السحايا meningitis وتجرثم الدم septicaemia والإلتهاب الرئوي pneumonia وكذلِك تقيح الغشاء الجنبي pleural empyema كما أنَّ هذا الجنس البكتيري يُسبِبْ التسمم الغذائي toxic food-poisoning (بأعراض سريعة غير مصحوب بِحُمَّى) حيث يُفرز الذيفان المعوي enterotoxin، كما يُسبِبْ داء toxic shock syndrome وداء toxic skin exfoliation. ومن المعلوم أنَّ هذا الجنس البكتيري يُشكل الفلورا الطبيعية للأنف والجلد في الأشخاص الأصحَّاء حيث يَحمل حوالي 50% من المواليد الجُدد النوع البكتيري *S. aureus* في الأنف بمعدل حوالي 200 – 400 خلية/مليلتر وأن وجود عدة مئات منها في المياه كفيل بإحداث الإصابة في الأشخاص المتعاملين مع المياه من خِلال الجروح أو الخدوش المتواجدة على

أياديهم ومن السهل لِهذا النوع البكتيري الإنتشار داخل أقسام المستشفى وخاصة أقسام الجِراحة.

pustules البثرات

boils



styes الشحَّاذ

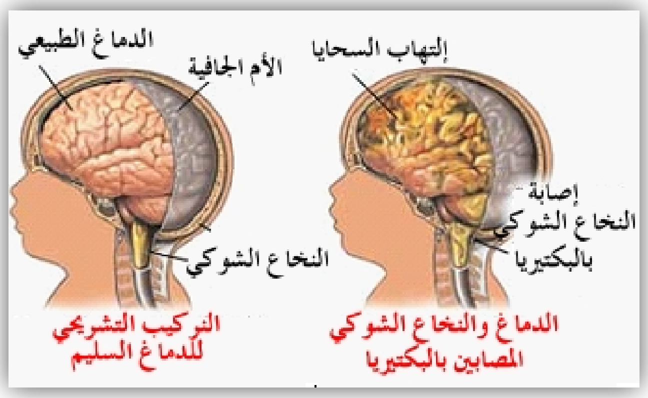
impetigo داء الحصف

ulcers التقرحات

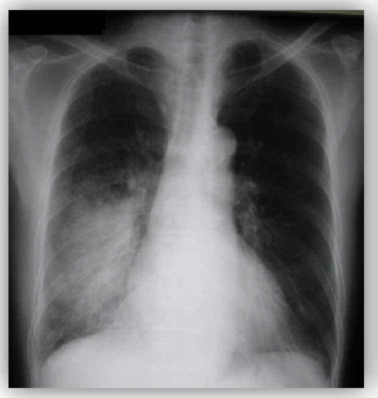
osteomyelitis إلتهاب العظام

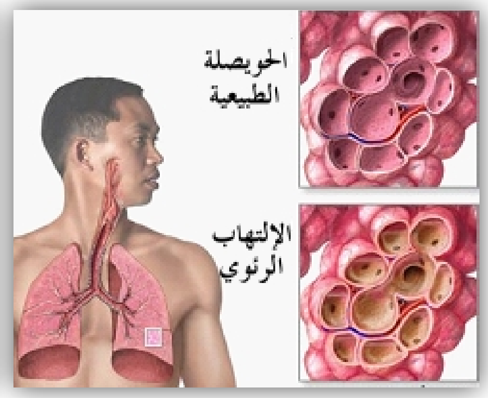
toxic shock syndrome داء

mastitis إلتهاب الثدي

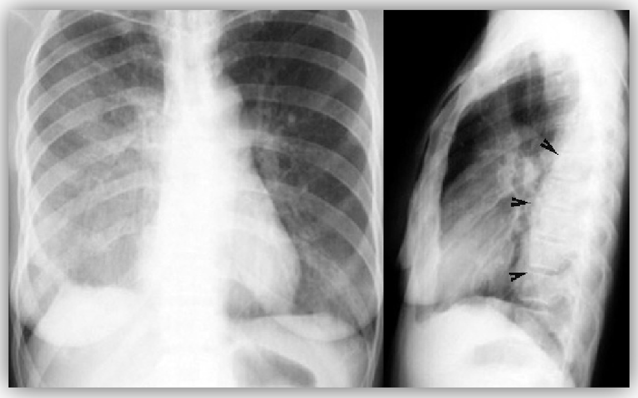


meningitis إلتهاب السحايا





pneumonia الإلتهاب الرئوي



تقيح الغشاء الجنبي pleural empyema

داء toxic skin exfoliation

يُفرز النوع البكتيري *S. aureus* العديد من الإنزيمات الخارجية والذيفانات toxins تساعدها على إحداث الإصابات المختلفة:

- إنزيم *Coagulase*: وهو يسبب تجلط البلازما ويتداخل مع عملية البلعمة *phagocytosis* ويسهِّل إنتشار هذا الجنس البكتيري داخل الأنسِجة.
- إنزيم *Haemolysins*: يقوم بإحلال كريات الدم الحمراء.
- إنزيم *Leukocidin*: يقضى على كريات الدم البيضاء leucocytes.
- إنزيم *Fibrinolysin*: يُكسِّر الليفين fibrin.
- إنزيم *Lipase*: يُكسِّر الدهون.

- إنزيم *Hyaluronidase*: يُساعد على إنتشار النوع البكتيري *S. aureus* داخل الأنسِجة بتكسير hyaluronic acid أحد مكونات النسيج الضام.
- *Protein* A: يحمي النوع البكتيري *S. aureus* من عملية البلعمة وذلك بمنع عملية complement activation.
- الذيفانات المعوية *Enterotoxins* المتحملة للحرارة: وهي تساعد على إحداث التسمم الغذائي (حدوث التقيء).
- الذيفان-1 (*Toxic shock syndrome toxin-1*): تسبب الصدمة shock، طفح rash، تقشرات الجلد skin desquamation.
- الذيفانات *Epidermolytic toxins A and B*: يُسبب التقشير العام للجِلد.
- البروتين *Chemotaxis inhibitory protein*: يثبط إستنفار حركة كريات الدم البيضاء neutrophils.

أمّا النوع البكتيري *S. saprophyticus* فهو يسببْ إلتهابات المسالك البولية في السيدات والنوع البكتيري *S. epidermidis* يسبب إلتهاب بطانة القلب endocarditits وتعفن الدم نتيجة الإصابة بهذا النوع البكتيري الملوث لـ cannulae و shunts و القسطرة وأي أدوات أخرى يتم إدخالها للجسم وهذا النوع البكتيري له خاصيَّة المقاومة للمُضادَّات الحيوية.

التشخيص المعملي:

يمكن إجراء المزرعة البكتيرية لأي عينة من العينات التالية: صديد pus، مسحات من الأجزاء المُصاب swabs، البُصاق sputum، سائل النخاع الشوكي cerebrospinal fluid، دم blood، كما يمكن إجراء المزرعة البكتيرية لعينة البُراز وبقايا الطعام في حالات توقع الإصابة بالتسمم الغذائي.

- الوسط الغذائي *Blood agar* والوسط الغذائي *chocolate agar*: يكون لون مستعمرات النوع البكتيري *S. aureus* النامية أصفر مائل إلى البُنِّي

(yellow to cream) أوقد يكون لونها أبيض وبقطر 1-2 مم بعد حضانتها لمدة 24 ساعة. بعض السُلالات لها القدرة على الإحلال الكامل لكريات الدم الحمراء (β haemolysis).

النوع البكتيري *S. aureus*
على الوسط الغذائي blood agar

النوع البكتيري *S. aureus*
على الوسط الغذائي Chocolate agar

أمَّا مستعمرات النوع البكتيري *S. epidermidis* فلونها على الوسط الغذائي blood agar أبيض وغالباً ليس لها القدرة على إحلال كريات الدم الحمراء، أمَّا مستعمرات النوع البكتيري *S. saprophyticus* فقد يكون لونها أبيض أو أصفر وليس لها القدرة على إحلال كريات الدم الحمراء.

- الوسط الغذائي *MacConkey agar*: المستعمرات البكتيرية للجنس البكتيري *S. aureus* تكون أقل قطراً لِتتراوح ما بين (0.1-0.5 مم) بعد حضانة العينة لمدة 24 ساعة وفي درجة حرارة 35-37 درجة مئوية وأغلب هذه الأنواع البكتيرية مُخمِّرة لسكر اللاكتوز fermenting lactose.

أمَّا مستعمرات النوع البكتيري *S. epidermidis* والنوع البكتيري *S. saprophyticus* فليس لهم القدرة على النمو على هذا الوسط الغذائي.

النوع البكتيري *S. aureus*
على الوسط الغذائي MacConkey agar

- الوسط الغذائي *mannitol salt agar*: وهو وسط غذائي إنتقائي selective medium لتنمية هذا النوع البكتيري من عينة البُراز عند الإعتِقاد في إحداثها لِلتسمم الغِذائِي food poisoning، كما يُمكن إستعماله في تحديد وجود هذا النوع البكتيري من عينة مسحة الأنف هذا النوع قادر على تخمير سكر المانيتول mannitol fermentation كما له القدرة على النمو في وسط يحتوي على 70-100جرام\لتر من كلوريد الصوديوم (يفضل إضافة 4 ميلليجرام\لتر من المُضاد الحيوي methicillin) خاصةً لعزل السلالات المقاومة للميتيسيللين MRSA.

على اليمين: النوع البكتيري *S. aureus*
على الوسط الغذائي MRSA agar

الإختبارات المعملية:

- إختبار الكشف على إنزيم *Coagulase*: موجب.
- إختبار الكشف على إنزيم *DNase*: موجب.
- إختبار الكشف على إنزيم *Catalase*: موجب.

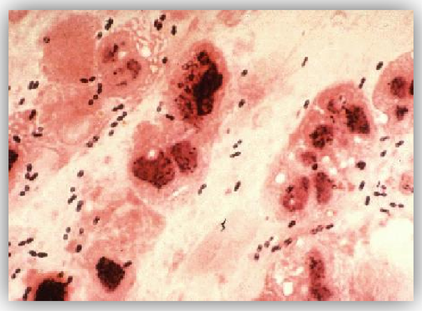
بالإضافة إلى إختبارات كيموحيوية أخرى للتفريق بين أنواع هذا الجنس البكتيري.

الإختبارات الكيموحيوية التفريقية بين الأنواع المختلفة من الجنس البكتيري *Staphylococcus* Spp.			
الإختبار	***S. aureus***	***S. epidermidis***	***S. saprophyticus***
إختبار الكشف على إنزيم *Coagulase*	+	-	-
إختبار الكشف على إنزيم *DNase*	+	ضعيف +	-
إختبار الكشف على تخمير سكر المانيتول	+	-	+
إختبار الكشف على تخمير سكر trehalose	+	-	+
إختبار الكشف على تخمير سكر sucrose	+	+	+
المُضاد الحيوي novobiocin (قرص 5µg)	حسَّاس	حسَّاس	مقاوم

Streptococcus pneumoniae

يعتبر هذا النوع البكتيري موجباً لصبغة جرام وخلاياه عبارة عن كريات متمددة وغالباً ما تتواجد فى ثنائيات diplococci وقد تتواجد منفردة أو على هيئة سلاسل قصيرة. وعند تنميته معملياً على الوسط الغذائيblood agar فسيَنتُج عن ذلك ظهور لون أخضر نتيجة للتحلل غير الكامل لكريات الدم الحمراء والذي يُعرف بالنوع α hemolytic كما هو الحال في *Streptococcus viridans* وهذا التحلل هو ما يميز هذا النوع البكتيري عن المجموعة (A) من الجِنْس البَكْتِيرِي *Streptococcus* Spp. الذي يقوم بإحلال كامل لكريات الدم الحمراء β hemolytic، ولتمييزه معملياً عن *Streptococcus viridians* يتم إجراء إخْتِبَار الكشف عن تخمر سكر إنيولين inulin fermentation وإختبار ذوبانية أملاح الصفراء bile salt solubility وإختبار حساسيته للمضاد الحيوي optochin بتركيز 5 مليجرام حيث تَظهر منطقة التثبيط inhibition zone بقطر حوالي 16مم وذلك كإخْتِبَارات روتينية. ويتراوح قطر الخلية البكتيرية ما بين 0.5 – 1.25 ميكرومتر وهذا النوع البكتيري لايُكون أبواغ كما أنه غير متحرك وقادر على تخمير سكر الجلوكوز glucose fermentation ليُنتج lactic acid كما، أنه لايُفرز إنزيم الكاتالاز catalase enzyme. ويمكن تنميته معملياً حيث سيتضاعف عدد الخلايا خلال 20-30 دقيقة عند توفر ظروف بيئية لاهوائية في وجود 5% من غاز ثاني أكسيد الكربون كمتطلب يحفزه على النمو، ويتم إستعمال الوسط الغذائي Blood agar وتحضينه عند درجة حرارة 37 درجة مئوية حيث يقوم هذا الوسط الغذائي بتوفير إنزيم الكاتالاز المطلوب لتثبيط تأثير فوق أكسيد الهيدروجين hydrogen peroxide الذي تنتجه البكتيريا. ويكون الشكل الظاهري للمستعمرات النامية glistening colonies وبقطر حوالي 1 مم. هناك نوعين مصليين هما النوع 3 والنوع 37 يكون قوام المستعمرات البكتيرية النامية لزج ولهذا النوع البَكْتِيرِي القدرة على التحول الذاتي

لمستعمراته حيث أن المستعمرات الشفافة لها القدرة على التواجد والنمو في البلعوم الأنفي nasopharynx بينما المستعمرات المعتمة لها القدرة على التواجد والنمو في الدم.

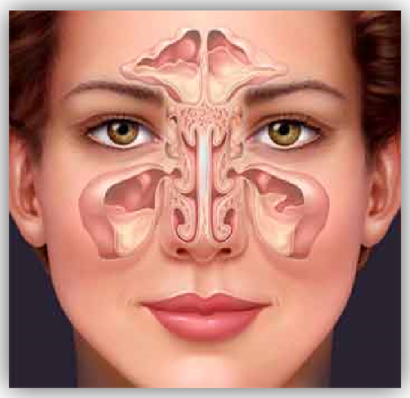


الفحص المجهري

الإمراضية:

يتواجد هذا النوع من البكتيريا بصورة طبيعية في القناة التنفسية العلوية upper respiratory tract ولهذا النوع البكتيري القدرة على إحدات الإلتِهابْ الرئوي، وغالباً ما يكون من النوع lobar type كما له القدرة على إحداث الإصابة بإلتِهابْ الجيوب الأنفية paranasal sinusitis وإلتِهابْ الأذن الوسطى otitis media وإلتِهابْ السحايا meningitis، كما يمكن لهذا النوع البكتيري إحداث الإصابة بإلتِهابْ العظام osteomyelitis وإلتِهابْ المفاصل septic arthritis وإلتِهابْ بطانة القلب endocarditis وإلتِهابْات التجويف البطني peritonitis وكذلك إلتِهابْات النسيج الخلوي cellulitis والخراجات الدماغية brain abscesses وتجرثم الدم septicaemia وإلتهاب الجيوب sinusitis وإلتهاب ملتحمة العين conjunctivitis. كما يُعتبر هذا النوع البكتيري المسبب الرئيسي للعديد من الإصَابَات الشديدة في الأطفال والأشخاص المتقدمين فى السن وكذلك الأشخاص الذين يعانون من خلل في الجهاز المناعي كما أن الخطورة تزداد بعد إجراء عملية إستصال الطحال splenectomy ويمكن تسمية هذا النوع البكتيري بالبكتيريا الكرو- رئوية pneumococcus وذلك بالنَّظر لشكلها الظاهري ولدورها في إحداث الإصابة بالإلتِهابْ الرئوي ففي المناطق

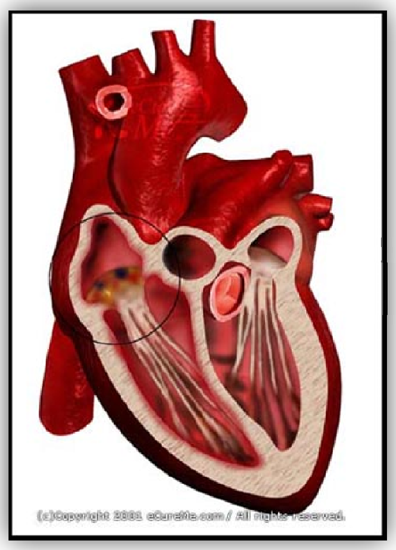
الإستوائية والدول النامية فإنَّ هذا النوع البكتيري يعتبر مسئولاً عن الإلتهاب الرئوي في الأطفال المُصابين بداء الخلية المنجلية sickle cell disease. بصورة عامة، فمن الممكن تصنيف الإلتِهابْ الرئوي إلى نوعين حيث يعرف النوع الأول بـ bronchial pneumonia وهو الذي يصيب الحويصلات الهوائية المحاذية للقصبات الهوائية الكبيرة larger bronchioles وهذا الإلتِهابْ غالباً ما يصيب الأطفال والأشخاص المتقدمين فى السن وتسببه العديد من الأجناس البكتيرية من بينها النوع البَكْتِيري *S. pneumoniae* أما النوع الثاني فهو ما يُعرف بـ Lobar pneumonia وهو غالباً ما يكون شائعاً عند الأشخاص البَالِغين سِناً حيث يكون النوع البَكْتِيري *S. pneumoniae* مسئولاً عن 80% من إجمالي الإصَابَات وفى هذا النوع غالباً ما تكون الإصابة فى فص واحد من الرئة single lobe، وقد تكون الإصابة فى أكثر من فص رئوي ممَّا يؤدي إلى تصلب المنطقة المصابة وتغير قوامها من القوام الطبيعي الأسفنجي إلى الكتلة الصلبة Consolidate mass. إعتماداً على نوع الحافظة capsular serotype هناك أكثر من 80 نوع مصلي من النوع البكتيري *S. pneumoniae* أقل من 15 نوع منهم يُعتبر مسئولاً على إحداث الإصابات المرضية ويتم تحديد نوع الحافظة من خلال التصنيف المصلي بإجراء إختبار تفاعل الإنتفاخ (Quellung test) الذي يعتمد على إنتفاخ الحافظة فور إرتباطها بالجسم المُضاد المُتماثل homologous antibody حيث يتم إضافة مقدار ما تحمله إبرة التلقيح loopfull من المستعمرات النامية مع كمية متساوية من المضاد المصلي ليتم بعد ذلك فحصها مجهرياً بتكبير 1000 مرة للكشف على الحافظة المنتفخة مع الأخذ في الأعتبار وجود بعض التداخل التفاعلي cross-reaction ما بين النوع المصلي 2 والنوع المصلي 5 وما بين النوع المصلي 3 والنوع المصلي 8 والنوع المصلي 7 والنوع المصلي 18 والنوع المصلي 13 والنوع المصلي 30 وكذلك مع النوع البكتيري *E. coli* والجنس البكتيري *Klebsiella* Spp. والنوع البكتيري *H. influenzae* b.



إلتهاب الجيوب الأنفية paranasal sinusitis

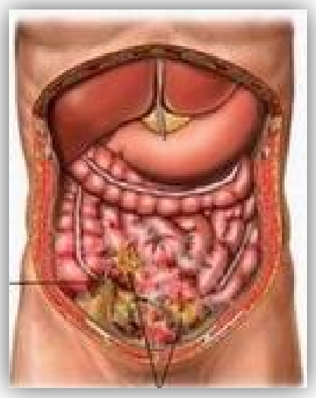
إلتهاب فص الرئة Lobar pneumonia

إلتهاب العظام osteomyelitis



إلتهاب بطانة القلب endocarditis

إلتهاب المفاصل septic arthritis

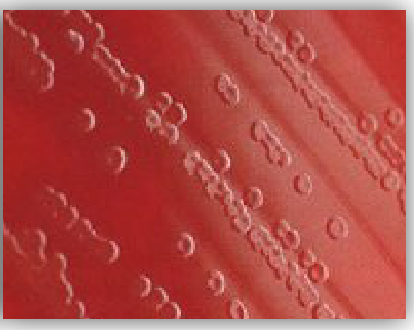


إلتهاب التجويف البطني peritonitis

التشخيص المعملي:

يعتمد نوع العينة قيد الإختبار المعملي على نوعية الإصابة، فقد يتم تجميع عينة بُصاق sputum أو إفرازات exudates أو دم blood أو سائل النخاع الشوكي cerebrospinal fluid لإجراء المزرعة البكتيرية أو الفحص المجهري أو الإختبارات المصلية.

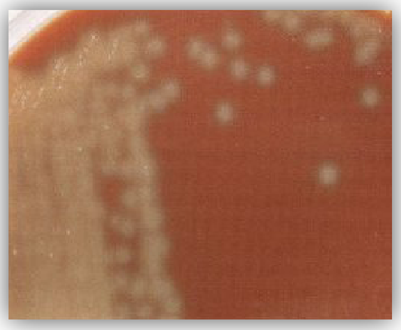
- الوسط الغذائي *Blood agar*: يُكوِّنْ النوع البكتيري *S. pneumoniae* مستعمرات شبه شفافة translucent أو لزجة mucoid وذلك بعد حضانتها لمدة 24 ساعة، ويكون قطرها 1-2 ميليمتر، وفي المزرعة البكتيرية الحديثة النمو تكون المستعمرات البكتيرية منتفخة raised إلاّ أنَّهُ مع مرور الوقت تصبح هذه المستعمرات مُسطَّحة مع حواف منتفخة مما يجعل شكل المستعمرة البكتيرية مميز وعلى هيئة draughtsmen. بعض السُلالات مثل السلالة ذات النوع المصلي 3 (***serotype 3***) تكون مستعمراتها كبيرة ولزجة.



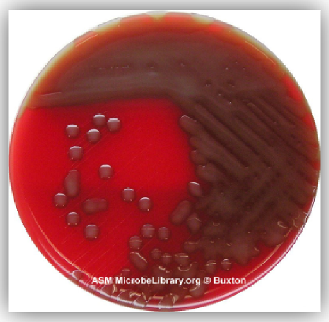
النوع البكتيري *S. pneumoniae*
على الوسط الغذائي blood agar

إحلال لكريات الدم الحمراء نوع
α haemolysis

- الوسط الغذائي *lyzed blood & chocolate agar*: ينمو النوع البكتيري *S. pneumoniae* بشكل جيد على الوسط الغذائي chocolate agar (أجار الدم المُسَخَنْ) وكذلك على الوسط الغذائي أجار الدم المُحَلَلْ كما أنَّ النمو سيُحفَزْ بوجود نسبة عالية من ثاني أكسيد الكربون.



النوع البكتيري *S. pneumoniae*
على الوسط الغذائي Chocolate agar



النوع البكتيري *S. pneumoniae*
على الوسط الغذائي lyzed blood agar

الإختبارات المعملية:

- إختبار الكشف على إنزيم *Catalase*: سالب.
- إختبار الكشف على الحساسية للمضاد الحيوي optochin: حسَّاسْ.
- إختبار الكشف على ذوبانية الأملاح الصفراوية: موجب.
- إختبار الكشف على مستضد pneumococci في العينات السائلة.

إختبارات التفريق بين النوع البكتيري *S. pneumoniae* و *Viridans streptococci*		
الإختبار	***S. pneumoniae***	***Viridans streptococci***
إختبار الكشف على إحلال كريات الدم الحمراء	**α**	**α, β, non-haemolytic**
إختبار الكشف على الحساسية للمضاد الحيوي optochin	**حسَّاس**	**مقاوم**
إختبار الكشف على ذوبانية الأملاح الصفراوية	+	_

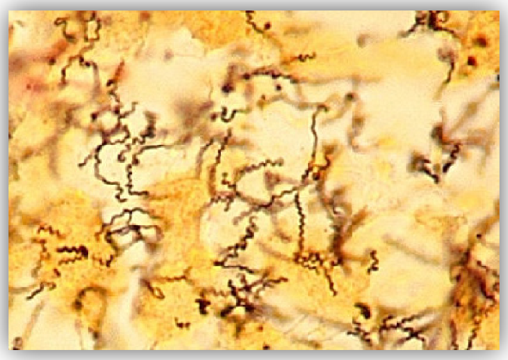
الإختبار المصَلي Quellung test:

إختبار تفاعل Quellung

يُعتبر من أهم وأسرع إختبارات التعرف على هذا النوع البكتيري ويعتمد على الكشف عن الحافظة عديدة السكريات من خلال إستعمال مضادات مصلية محددة specific antisera، ويُجرى هذا الإختبار بتجهيز معلق بكتيري مخفف في محلول ملحي normal saline بعد ذلك يتم مزج مقدار ما تحمله إبرة التلقيح loopful من المعلق البكتيري مع مضاد مصلي antiserum ومقدار ما تحمله إبرة التلقيح من methylene blue على شريحة زجاجية، بعدها يتم تحضين الشريحة في درجة حرارة الغرفة لمدة 10 دقائق. ويتم فحصها بإستعمال العدسة الجافة وتحت العدسة الزيتية oil immersion lens مع تقليل الأشعة الضوئية. ومن المهم مقارنة النتيجة مع شريحة أخرى تم تجهيزها بإستعمال المحلول الملحي بدلاً من المُضاد المصلي.

Treponema Spp.

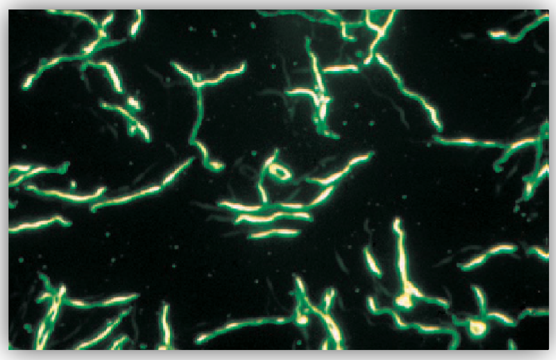
يُعتبر النوع البكتيري *Treponema pallidum* من أهم الأنواع المُمْرِضة التابعة لهذا الجنس البكتيري ويليه في ذلك النوع البكتيري *T. carateum*. هناك ثلاثة تحت نوع subspecies ممرضة من النوع البكتيري *T. pallidum* وهي كلها مُمرضَة وهم *T. pallidum* subsp. *pallidum* و *T. pallidum* subsp. *pertenue* و *T. pallidum* subsp. *endemicum*. (إختصاراً يطلق عليهم *T. pallidum* و *T. pertenue* و *T. endemicum*) من حيث الشكل الظاهري يحملون نفس الصفات ولا يمكن التفريق بينهم كما أنَّهم يتشاركون في نفس تركيبة المستضد ولايمكن تنميتهم معملياً على الأوساط الغذائية الروتينية وللحصول على أعداد وفيرة من الخلايا البكتيرية لهذا النوع البكتيري يتم حقن العينة في أرنب المعمل immunosuppressed rabbits.



T.pallidum Silver stain CDC.

خلايا هذا النوع البكتيري رفيعة وحسَّاسة يبلغ طولها حوالي 6-15 ميكرومتر وهي حلزونية الشكل، ولايمكن صبغها بصبغة جرام وإنَّما يتم فحصها بواسطة مجهر الحقل المظلم dark field microscopy حيث يتميز هذا النوع البكتيري بحركة متميزة (تمدد مع دوران بطئ) وقد تظهر الخلايا وهَّاجة كما يمكن تحديد وجودها بواسطة مجهر اللاصف المناعي

immunofluorescence إلاّ أنّ هُناك عدة عيوب تحد من إستعماله منها أنّ المجهر يحتاج لمعدات خاصة والكواشف المُستعملة باهظة الثمن. من المهم مَعْرِفَة أنَّ هناك بعض الأنواع البكتيرية تتبع هذا الجنس البكتيري ولكنها غير ممرضة ويُمكنها أنْ تُلوثْ عينة السائل المصلي serous fluid وهي كذلك حلزونية الشكل إلاّ أنّها أسمك حجماً من النوع البكتيري *T. pallidum* كما أنّ حركتها مختلفة ومن هنا فإنّ إستعمال تقنية immunofluorescence سيساعد على التفريق بين الأنواع المُمْرضة وغير المُمْرضة التابعة لهذا الجنس البكتيري.



T.pallidum pallidum

الإمراضية:

يمكن للنوع البكتيري *T. pallidum* إحداث الإصابة بمرض الزُهَري Syphilis أمّا النوع البكتيري *T. pertenue* فيسبب الداء العُليقي yaws وهو شبيه بمرض الزُهري والنوع البكتيري *T. endemicum* يُسببْ مرض الزُهري المتوطن endemic syphilis والمعروف بـ bejel. أمّا النوع البكتيري *T. carateum* فهو المُسببْ لمرض pinta.

أول جائحة وبائية لمرض الزُهري سُجلت في أواخر القرن الرابع عشر وذلك بعد فتح مدينة نابولي من قبل الجيش الفرنسي وتم تسميتهُ بعدة أسماء مختلفة إلى أن سُمّي بمرض الزُهري في القرن السابع عشر. وتنتقل البكتيريا المُمرضة من شخص لآخر من خلال الإتصال الجنسي بحيث تخترق سطح الجلد عبر

الأغشية المخاطية أو الجروح والخدوش أو بُصيلات الشعر وتتم الإصابة بثلاثة مراحل ونظراً لِتشابه أعرْاض هَذهِ المراحل مع العديد من الأمراض الأخرى أطلق عليه المختصين إسم المُحاكي العظيم great imitator.

تختلف فترة الحضانة لهذا النوع البكتيري من شخص لآخر (10-90 يوم) وتعتبر الثلاثة أسابيع متوسط فترة الحضانة بحيث تتميز المرحلة الأولى primary syphilis بظهور تقرح صلب hard painless chancre وهو عبارة عن تقرح دائري غير مؤلم بنفسجي اللون، حوافه صلبة ومرتفعة هذا التقرح يحدث في موضع دخول البكتيريا الممرضة والذي غالباً ما يكون العضو الجنسي وقد يظهر هذا التقرح في أماكن أخرى من الجسم (حوالي 10% من الحالات) مثل البلعوم أو فتحة الشرج أو الشفاه، وهذا التقرُّح مليء بالخلايا الحلزونية ويُعرف بالسائل المصلي serous fluid. وتستمر هذه المرحلة من إسبوعين إلى ستة أسابيع وبعد ذلك يختفي التقرح تلقائياً، أمَّا الأشخاص المصابين بالإيدز فيتأخر شفائهم من هذه التقرحات.

التقرح الصلب hard chancre

بعد عدة أسابيع تبدأ المرحلة الثانية secondary syphilis وتظهر فيها أعراض عامة متمثلة في الحُمَّى والصداع وإلتهاب الحلق وهو ما يشبه الإصابة بالإنفلونزا مع إنتفاخ العُقد الليمفاوية بما يشبه مرض كثرة الوحيدات الخمجية infectious mononucleosis والطفح الجلدي maculopapular rash

(وهو غير مؤدِّي للحك) الذي قد يؤدِّي لتشخيص الحالة على أنَّها مرض الحصبة measles أو مرض الحصبة الألمانية rubella أو مرض جُذيْرِي الماء chickenpox، وغالباً ما يُصاحب ذلك إختفاء حاجبي العين eyebrows مع تساقط موضعي لشعر الرأس patchy alopecia وإلتهاب شبكية العين iritis كما يمكن ملاحظة إصابة المريض باليرقان jaundice نتيجة لإصابة الكبد مما يؤدِّي لتشخيص الحالة على أنَّها إلتهاب كبدي hepatitis وفي بعض الحالات قد يُصاب المريض بتقرحات في الفم snail-track ulcer كما قد تظهر في المناطق الرطبة الدافئة مثل منطقي الشرج والخصيتين خلال هذه المرحلة لطاخات lesions على هيئة تآليل كبيرة تُسمَّى condylomata lata.

الطفح الجلدي maculopapular rash

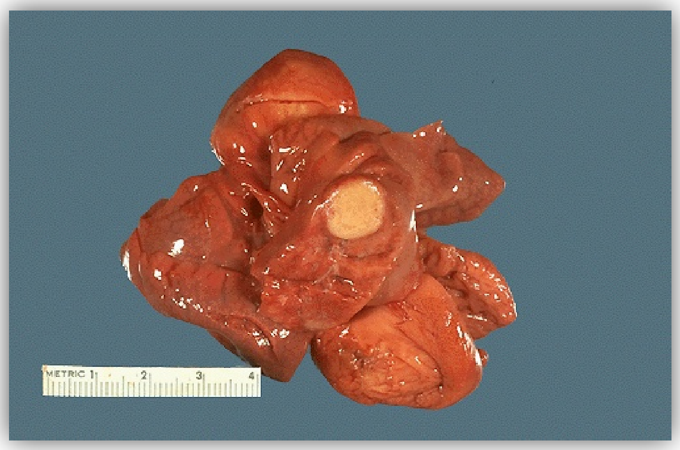
تآليل condylomata lata

snail-track ulcer تقرحات الفم

patchy alopecia تساقط الشعر الموضعي

وقد تستمر هذه الأعراض لعدة أسابيع مما قد يؤدِّي لوفاة الشخص المُصاب إذا لم تتم معالجته ومعظم الحالات تشفى وتبقى علامات البثراث كندبة. في المرحلة الأولى والثانية يكون المريض مُعدي بشكل كبير وبعد ذلك تبدأ المرحلة الثالثة والتي تعرف بمرحلة الكمون latent stage والتي قد تستمر ما بين 3-30 سنة وفي هذه المرحلة تختفي فيها جميع الأعراض ويكون الشخص مُعْدِي وقادر على نشر المرض. حوالي 30% من الأشخاص المُصابين الذين لم يتم معالجتهم تظهر عليهم أعراض المرحلة الرابعة tertiary syphilis والتي تتميز بأشكال مختلفة حيث يصاب فيها الجلد والجهازين الدوري والعصبي وتظهر الأعراض في الرجال أكثر من النساء ومن أهم خصائص هذه المرحلة تكوُّن ما يُعرف بالورم الصمغي gumma وهو لطخة حبيبية ناعمة، ويؤدِّي ظهور هذا الورم الصمغي في الجهاز الدوري إلى إضعاف الأوعية الدموية مما يسبب في إنتفاخها وتفجرها أمَّا ظهور هذا الورم الصَّمغي في الحبل الشوكي والسحايا فإنَّ ذلك سيؤدِّي لنَخرِ النسيج مما يسبب في الشلل أمَّا تكون الورم الصمغي في الدماغ فإن ذلك سيؤدِّي إلى إعاقة عقلية. الإصابة في النساء الحَوامِل تؤدِّي إلى عبور البكتيريا المُمرضة من خِلال الحبل السُري بعد الشهر الرابع من الحمل مسببةً إصابة الجنين بمرض الزُهري الخِلقِي congenital syphilis أو الإجهاض أو وِلادة الأطفال الخُدَّجْ وإرتفاع معدل وفيات المواليد كما أنَّ المولود

قد تظهر عليه لطاخات syphilitic skin lesions وتقرحات مفتوحة open sores وهذه الأعراض قد تظهر بعد عدة أسابيع من الولادة وهؤلاء الأطفال سيُعانُون من خلل في تكون العظام وإلتهاب السحايا أو مايُسمى بثلاثية هوتشينسون Hutchinson's triad وهي فقدان السمع وإختلال البصر وتشوه الأسنان notched, peg shaped teeth.



الورم الصمغي gumma

ومن خلال الإحصاءات تبين إزدياد عدد حالات الإصابة بمرض الزُهري الخِلقِي من 658 حالة في عام 1988 لتصل إلى 4322 حالة في عام 1991 وذلك نتيجة لزيادة عدد النساء المدمنات على المخذرات، وحسب تقارير منظمة الصحة العالمية فإنَّهُ تُسجل حوالي 12 مليون حالة إصابة بالزُهري الخِلقي سنوياً.

التشخيص المعملي:

يتم فحص عينة السائل المصلي التي يتم تجميعها من التقرحات الثانوية chancres واللطاخات skin lesions 2^{ry} التي يتم تجميعها من المواضع الرطبة للكشف على الخلايا البكتيرية المتحركة حيث من الممكن تحديد وجود النوع البكتيري *T. pallidum* خلال المرحلتين الأولى والثانية من الإصابة وخلال المرحلة الأولى من الإصابة بمرض الزُهري الخِلقِي كما من الممكن

تحديد وجود هذه الخلايا البكتيرية في سائل العقد الليمفاوية على أنْ يتم تجميع العينات قبل تناول المريض للمضاد الحيوي حيث أنَّهُ من غير المُمْكِن تحديد وجودها بعد بضع ساعات من بداية العِلاج ولذلك فمن الضروري التأكد من عدم تناول المريض لأي مضاد حيوي. عدد الخلايا البكتيرية في العينة التي تم تجميعها من التقرحات أثناء مرحلة شفائها سيكون قليل جداً عند فحصها بإستعمال مجهر الحقل المظلم. في الحالات التي يُشك فيها الإصابة بمرض الزُهري مع عدم تحديد وجود الخلايا البكتيرية مجهرياً فإنَّهُ يتم التأكد من التشخيص بتجميع عينة دم (3-5 مل) وإجراء إختبار الكشف على الأجسام المضادة antibody test. ولمنع إنتقال الإصابة بواسطة دم المتبرعين يتم حفظ الدم المُتَبَرَعْ به في درجة حرارة 2-6 درجة مئوية لمدة 3-5 أيام، ويجب مراعات إتّباع كافة سبل الأمان الحيوي عند التعامل مع العينات بدايةً من تجميعها حتى إجراء الإختبارات اللازمة.

التشخيص المصلي لمرض الزهري:

بالرغم من بساطة وسرعة تحديد وجود الخلايا البكتيرية بإستعمال مجهر الحقل المُظلم في تشخيص الحالات المرضية إلاَّ أنَّهُ يتم اللجوء للإختبارات المصلية عند التعامل مع بعض العينات التي يكون فيها عدد هذه الخلايا البكتيرية قليل جداً وتحديداً عند شفاء التقرحات حيث يتم إختبار مصل الشخص المريض للكشف على الأجسام المُضادَّة للتشخيص المبدئي لمرض الزُهري وهناك بعض الإختبارات المصلية الأخرى التي تُستعمل لمتابعة مدى الإستجابة للعلاج. يُنتِجْ الشخص المُصاب بالزُهري نوعين من الأجسام المضادة هما:

- الأجسام المُضادة غير المحددة non-specific antibody وهي تتفاعل مع مستضد cardiolipin في الإختبارات غير المحددة non specific syphilis tests.
- الأجسام المُضادة المحددة specific treponemal antibody وهي تتفاعل مع مستضد النوع البكتيري *Treponema* Spp.

وهذه الإختبارات المصلية هي الأخرى لايمكنها التفريق بين التحت نوع *T. pallidum* و التحت نوع *T. pertenue* والتحت نوع *T. endemicum* وكذلك التحت نوع *T. carateum*.

إختبارات non-specific cardiolipin (reagin) tests:

- إختبار VDRL وهذا الإسم إختصار لمعمل أبحاث الأمراض التناسلية venereal disease research laboratories ويتم فيه قراءة النتائج مجهرياً.

إختبار VDRL

- إختبار RPR وهذا الإسم إختصار لـ rapid plasma regain ويتم فيه قراءة النتائج دون الإستعانة بالمجهر.

وهناك إختبارات أخرى يتم فبها إستعمال non specific cardiolipin ولكنها أقل إستعمالاً مثل:

- USR (unheated serum regain test).
- RST (regain screen test).
- TRUST (toluidin red unheated serum test).

إختبارات specific treponemal tests:

يُجرى هذا الإختبار عندما يظهر إختبار non specific cardiolipin test تفاعل سالب أو في حالات المراحل المتأخرة لمرض الزُهري التي لايُظهر فيها إختبار non specific cardiolipin test أي تفاعل ومن أمثلتها:

- o TPHA (T. pallidum haemagglutination assay).
- o TPPA (T. pallidum particle agglutination assay).
- o FTA-ABS (Fluorescent treponemal antibody absorption test).
- o Rapid immunochromatographic tests.

ولتشخيص حالات الإصابة بالزُهري الخِلقِي في الأطفال يمكن تحديد وجود الخلايا البكتيرية بإستعمال مجهر الحقل المُظلِمْ في عينة اللطاخة الجلدية أو عينة الإفرازات الأنفية، وبمجرد ظهور الأعراض المرضية على المولود ومعرفة أنَّ الأم مصابة بمرض الزُهري ولم تتناول العلاج أثناء الولادة وإختبار specific treponemal antibody test أظهر تفاعل عند الشهر الثالث يُعتَبَر ذلك تشخيص مبدئي للمرض وتكون الأجسام المضادة maternal IgG المكتسبة من الأم هي السائدة في مصل الطفل أثناء الولادة، وفي الأطفال غير المصابين فإنَّ هذه الأجسام المُضادة IgG ستختفي خلال 2-3 شهور، وبذلك فإنَّ تحليل مصل الطفل والأم سيكون له دوراً هاماً في التشخيص حيث أنَّهُ في الحالات التي يكون فيها الطفل فقط هو المُصاب فإن مِعيَار الأجسام المُضادة antibody titer في مصل الطفل سيكون أعلى مما هو عليه الحال في الأم ويستمر في التزايد ولايكون الكشف عن IgM treponemal antibody كافٍ لتشخيص مرض الزُهري الخِلقِي.

في بداية المرحلة الأولى قد تُظهر نتيجة التحليل المصلي عدم وجود الأجسام المُضادة cardiolipin (regain) antibodies بينما FTA-ABS قد يكون موجباً، في هذه المرحلة فإنَّ النتيجة ستكون موجبة لِكِلا الإختبارين وأيضاً في مرحلة الكمون ستكون النتيجة موجبة مع غياب الأعراض المرضية وشعور المريض بالشفاء أمَّا في المرحلة الرابعة فإنَّ النتيجة غالباً ما تكون موجبة إلاَّ أنَّهُ في حالات الإصابة القديمة بمرض الزهري وحالات العلاج غير المتكامل لهذا المرض فإنَّ إختبار الكشف على cardiolipin antibodies ستُعطي نتيجة

سالبة في الوقت الذي تكون فيه إختبارات specific treponemal antibody موجبة.

يتم علاج الحالات المُصابة في المراحل الثلاثة الأولى بالمُضاد الحيوي procaine penicillin 600000 units عن طريق العضل IM لمدة 10 أيام (في بعض الحالات التي يكون فيها المرض في أشُدَّه وبعد تناول العلاج بالمُضاد الحيوي penicillin بوقت قصير قد تختل صحة المريض ويظهر عليه ما يُسمى Jarisch Herxheimer reaction الناتج من زيادة مستضد treponema Ag^s وفي حال تحسس المريض من المضاد الحيوي penicillin فيمكن العلاج بالمضاد الحيوي tetracycline أو المضاد الحيوي erythromycin بجرعة 500 مج لمدة إسبوعين كل 4 ساعات عن طريق الفم إلاّ أنَّ هذه المُضادَّات الحيوية ليس لها نفس فاعلية المضاد الحيوي penicillin. كما أنَّهُ من المهم مراجعة الطبيب بصورةٍ مستمرةٍ وإجراء الإختبارات المصلية والسريرية لمدة لاتقل عن عامين تفادياً لظهور المُضاعفات الخطرة ومن المهم جداً الكشف على الشريك الجنسي والتأكد من خلوه من الإصابة. وفي حالات إصابة الجهازين الدوري والعصبي يتم العلاج بالمُضاد الحيوي procaine penicillin 600000 units لمدة 21 يوم.

Vibrio cholerae

هناك مجموعتين مصليتين serogroups من هذا النوع البكتيري وهما المسببتان لمرض الكوليرا، وهم:

- المجموعة المصلية *V. cholerae* O1

وهو يحتوي عدة أنواع حيوية biotypes كالتالي:

- الأنواع الحيوية biotypes:
  - El Tor وهو المسئول على أغلب إصابات الكوليرا الناتجة من النوع البكتيري *V. cholerae* O1.
  - Classical وهو على السلالات المتواجدة في الهند وبنغلاديش.
- الأنواع المصلية serotypes:
  - Inaba
  - Ogawa

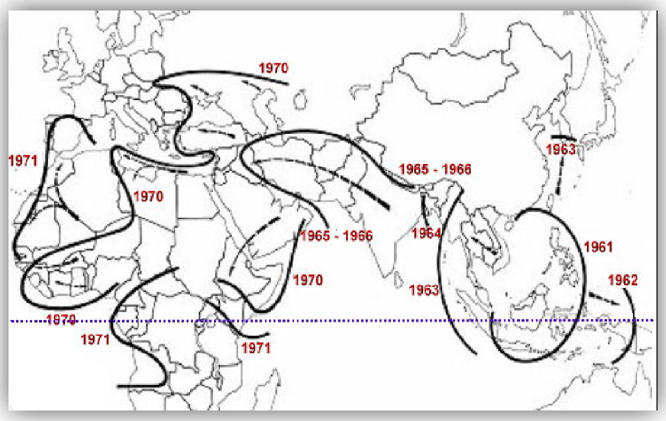
النوع المصلي Hikojima نادر، وهو يتصف بنفس صفات النوع المصلي Inaba والنوع المصلي Ogawa.

ويعتبر النوع *V. cholerae* O1 El Tor المسبب لوباء الكوليرا السابع الذي تفشى من إندونيسيا سنة 1961، ثم إنتشر بسرعة إلى دولة بنغلاديش والهند وإيران والعراق، وفي سنة 1970 وصل مرض الكوليرا إلى غرب أفريقيا ومنها إنتشر إلى شرق ووسط وجنوب القارة الأفريقية. في سنة 1991 وصل مرض الكوليرا إلى البيرو ومنها إلى جنوب ووسط أمريكا.

- المجموعة المصلية *V. cholerae* O139 (تسمى Bengal)

هذه المجموعة المصلية هي المسئولة عن الوباء epidemic الذي إنتشر من البنغال سنة 1992 حتى وصل إلى الجنوب الشرقي لقارة أسيا والشرق الأقصى. تم رصد حالات الكوليرا الناتجة من الإصابة بالمجموعة البكتيرية *V. cholerae* O139 في الصين والسعودية وإحدى عشر دولة أخرى في

جنوب القارة الأسيوية، كما بدأت معدلات الإصابة بالكوليرا الناتجة من الإصابة بهذه المجموعة المصلية في تزايد في دولتي بنغلاديش والهند مع العلم بأنّ هناك عدة أنواع مصلية أخرى من النوع البكتيري *V. cholerae* تسبب إسهال ولكنها ليست بسبب مرض الكوليرا. هناك أنواع أخرى من الجنس البكتيري *Vibrio* Spp. مثل النوع البكتيري *V. parahaemolyticus* المسئول عن إحداث الإصابة عند تناول الأطعمة الملوثة في جنوب - شرق أسيا وخاصة في اليابان. والنوع البكتيري *V. alginolyticus* وهو إنتهازي ويسبب إلتهابات الأذن والعين والجروح والنوع البكتيري *V. vulnificus* الذي يُعتَبَر بكتيريا غازية ويسبب تعفن الدم Septicaemia خاصة في الأشخاص الذين يعانون من أمراض الكبد والأورام كما يمكن لهذا النوع البكتيري إحداث إلتهاب الجروح عند السباحة في المياه الملوثة أو مناولة الحيوانات البحرية المصابة وقد يصل إلتهاب الجروح إلى تآكل الجلد والعضلات بعد تهيج الجرح. وهناك أنواع أخرى مثل النوع البكتيري *V. mimicus* المسئول عن النزلات المعوية وإلتهاب الأذن بعد السباحة في المياه الملوثة، كما أن النوع البكتيري *V. fluvialis* يُعتبر المسئول عن إحداث النزلة المعوية وإسهال شبيه بمرض الكوليرا cholera like diarrhoea.



خريطة جغرافية توضح جائحات الكوليرا خلال الفترة ما بين سنة 1961 - 1971

الإمراضية:

المجموعة المصلية *V. cholerae* O1 والمجموعة المصلية *V. cholerae* O139 تسببان مرض الإسهال غير المصحوب بتهيّج، حيث يفرزان ذيفان معوي يعرف بذيفان الكوليرا (cholera toxin) والذي يتكون من وحيدتين هما subunits A و subunits B. الوحيدة B ترتبط بمستقبل receptors متواجد على خلايا الأمعاء مما يسمح للوحيدة A بالدخول للخلايا وتنشيط الإنزيم adenylate cyclase الذي سيزيد من معدل cyclic adenosine monophosphate (cAMP) في الخلايا مما يؤدّي لإفراز كمية كبيرة من السوائل والإليكترولايتات في تجويف الأمعاء وهو ما يجعل الإسهال مائي، ويتصف البراز الناتج عند الإصابة بمرض الكوليرا بأنه شبيه بماء الأرز (rice water stool).

في الطور الحادّ من المرض يؤدّي الفقدان السريع للسوائل والإليكترولايتات أثناء القيء والإسهال إلى التجفاف الحاد severe dehydration والذي إن لم يتم معالجته بسرعة فسيؤدّي إلى الوفاة نتيجة الفشل الكلوي وصدمة نقص السوائل hypovolaemic shock. العديد من الإصابات التي يحدثُها هذا النوع البكتيري خفيفة ولاتتطور إلى أنْ تصل إلى أن تكون مرض الكوليرا الحاد. في الإصابات المتوطنة من مرض الكوليرا يكون الأطفال أكثر عرضة من البالغين. وينتقل هذا النوع البكتيري واسطة تناول مياه ملوثة بالبراز الملوث، كما يمكن أنْ ينتقل من خلال الطعام الملوث مثل الأصداف البحرية غير المطهية والمأكولات البحرية الأخرى التي مصدرها مياه ملوث، حيث تعتبر الأصداف البحرية وكذلك العوالق البحرية عائل أساسي لهذا النوع البكتيري. تنتشر الأوبة التي يحدثها هذا النوع البكتيري في الأماكن المزدحمة كمعسكرات إيواء اللاجئين حيث يكون مصدر المياه غير آمن وعدم توفر شبكات الصرف الصحي كما أن بيئات معسكرات اللاجئين والأغذية في الغالب تكون غير آمنة.

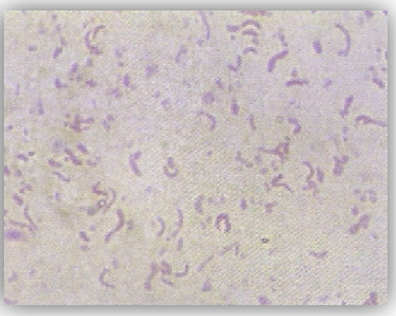
وحيث أنَّ فترة الحضانة لهذا النوع البكتيري قصيرة (ساعتين – 5 أيام) فإن معدلات الوفيات تكون عالية.

التشخيص المعملي:

النوع البكتيري *V. cholerae* يُفضل النمو في درجة حرارة تتراوح ما بين 16 – 40 درجة مئوية بينما درجة الحرارة المثلى هي 37 درجة مئوية، كما تفضل النمو في وسط قلوي حيث الأس الهيدروجيني pH 8.2. مع العلم بأنَّ هذا النوع البكتيري غير محب للملوحة فليس له القدرة على النمو في وسط غذائي يحتوي على 6-10% من كلوريد الصوديوم.

لتشخيص حالات الإصابة بمرض الكوليرا يتم تجميع عينة البراز للكشف المباشر على مستضد هذا النوع البكتيري *V. cholerae antigen*، وإجراء المزرعة البكتيرية، في حال بُعد مكان تجميع العينة عن معمل التحليل بحيث يتوقع بأنْ تصل بعد 24 ساعة، يتم إستعمال وسط غذائي خاص بالنقل مثل الوسط الغذائي alkaline peptone water حيث أنَّ هذا الوسط الغذائي يعتبر مغني لهذا النوع البكتيري وغير مناسب لنمو الأجناس البكتيرية المعوية الممرضة الأخرى، كما يمكن إستعمال الوسط الغذائي Cary-Blair transport medium والذي يُعتبر مناسب لعزل النوع البكتيري *V. cholerae* والأجناس البكتيرية المعوية الممرضة الأخرى.

يُعتبر هذا النوع البكتيري سالباً صبغة جرام وغالباً ما تكون الخلايا عصوية منحنية curved rod، وتكون بحجم 3-4 X 0.5 ميكرومتر مع وجود سوط واحد على أحد الأطراف. يفضل إستعمال carbon fuchsin المخفف (1 في 10) بدلاً من saffranin في صبغة جرام، مع العلم بأنَّ المجموعة المصلية *V. cholerae* O1 تكون حافظة capsulated بعكس المجموعة المصلية *V. cholerae* O139 غير المكونة للحافظة.



صبغة جرام تظهر خلايا النوع البكتيري *V. vulnificus*

الجنس البكتيري *Vibrio* Spp. ويظهر السوط على أحد الأقطاب

- الوسط الغذائي *Alkaline peptone water (APW)*: تنمو مستعمرات النوع البكتيري *V. cholerae* بصورة جيدة في هذا الوسط الغذائي خلال 4-6 ساعات مكونة عكارة turbidity في على سطح الوسط الغذائي وفي الجزء المحاذي للسطح فقط، ويُعتبر هذا الوسط مغني كما أن حامضيته تمنع نمو البكتيريا التي تشكل الفلورا المعوية ويتم التأكد من أن المستعمرات النامية تتبع هذا النوع البكتيري يتم صبغها صبغة جرام.

- الوسط الغذائي *Thiosulphate citrate bile salt sucrose agar (TCBS)*: يفضل إستعمال الوسط الغذائي المغني *alkaline peptone water* قبل إستعمال هذا الوسط الغذائي الإنتقائي والذي يُعد الأفضل للعزل المبدئي للنوع البكتيري *V. cholerae* إلاّ إذا كانت العينة تحتوي على عدد كبير من هذا النوع البكتيري، يكون قطر المستعمرات النامية على هذا الوسط الغذائي حوالي 2-3 مم وهي مخمرة لسكر السكروز مما يجعل لونها أصفر بعد حضانتها لمدة 24 ساعة في درجة حرارة 35-37 درجة مئوية، وهذه الصفات يمكن أن يُظهرها أغلب سلالات النوع البكتيري *V. fluvialis* كما أنَّ البكتيريا enterococci يمكن أنْ تنمو على هذا الوسط الغذائي مكونة مستعمرات بكتيرية صفراء صغيرة جداً كما يمكن للجنس البكتيري *Aeromonas* Spp. النمو أيضاً على هذا الوسط الغذائي.

النوع البكتيري *V. cholerae*
على الوسط الغذائي *TCBS*

النوع البكتيري *V. parahaemolyticus*
على الوسط الغذائي *TCBS*

- الوسط الغذائي *Blood agar*: المستعمرات النامية للنوع البكتيري *V. cholerae* لها القدرة على الإحلال الكامل لكريات الدم الحمراء (β haemolysis).

النوع البكتيري *V.cholerae* على
الوسط الغذائي blood agar

النوع البكتيري
V. parahaemolyticus
على الوسط الغذائي blood agar

- الوسط الغذائي *KIA*:

عند تنمية النوع البكتيري في هذا الوسط الغذائي فسيكون slope لونه أحمر-وردي، أمَّا القاع butt فيكون لونه أصفراً مع عدم تكون الغاز وعدم تكون كبريتيد الهيدروجين.

- الأوساط الغذائية المحتوية على أملاح الصفراوية bile salt: أغلب سُلالات النوع البكتيري *V. cholerae* تنمو على الوسط الغذائي *MacConkey agar* على هيئة مستعمرات صغيرة غير مخمرة لسكر اللاكتوز بعد حضانتها لمدة 24 ساعة ومع مرور الوقت قد يتم تخمير سكر اللاكتوز كما أنَّ هذا النوع البكتيري قد ينمو بصورة غير جيدة إن لم ينعدم النمو على الوسط الغذائي *DCA agar* والوسط الغذائي *XLD agar*.

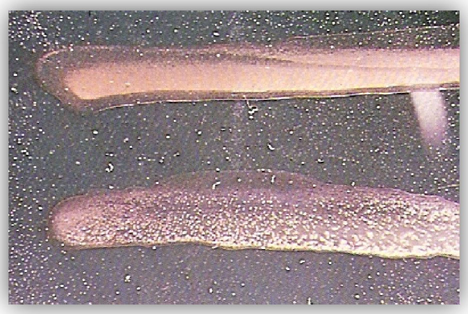
الإختبارات المعملية:

من المهم جداً قبل إجراء الإختبارات الكيموحيوية وقبل إجراء الإختبارات المصلية للمستعمرات البكتيرية المُخمِرة لسكر السكروز (صفراء اللون) نقل هذه المستعمرات البكتيرية من الوسط الغذائي الإنتقائي TCBS إلى وسط غذائي غير إنتقائي *nutrient agar* حيث سيلاحظ بعد التحضين في درجة حرارة 35-37 درجة مئوية لمدة 4-6 ساعات ظهور نمو جيد في الجزء الأعلى من الإنبوبة slope.

- إختبار الكشف على إنزيم Oxidase: موجب (strong positive).
- إختبار الكشف تخمر سكر الأرابينوز L-arabinose: هذا الإختبار يساعد على التفريق بين النوع البكتيري *V. cholerae* والنوع البكتيري *V. fluvialis* حيث أن مستعمراتهم البكتيرية النامية على الوسط الغذائي TCBS تظهر بلون أصفر بينما النوع البكتيري *V. fluvialis* له القدرة على تخمير سكر الأرابينوز.

إختبارات التفريق بين النوعين الحيويين El Tor و Classical				
***V. cholerae 01* biotypes**	مناطق إنتشار الإصابات	VP test	Haemagglutination test	sensitivity to 50 iu polymyxin B
El Tor biotype	أغلب الدول	+	+	-
Classical biotype	الهند وبنغلاديش	-	-	+

كما هناك العديد من الإختبارات المصلية للتفريق بين النوع المصلي *V. cholerae* O139 (Bengal)، والنوع المصلي *V. cholerae* O1 (Inaba and Ogawa).



Classic biotype = عدم وجود تجلط

El Tor biotype = وجود تجلط

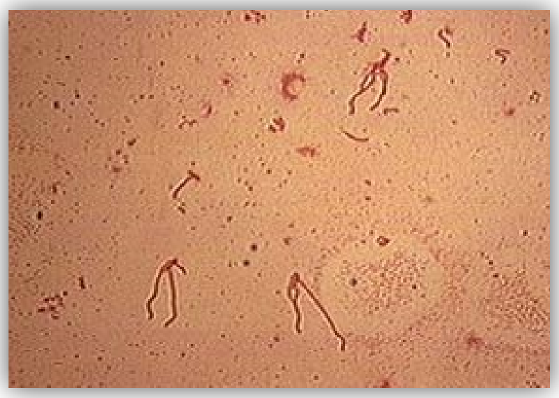
النتيجة السالبة (الأعلى) والموجبة (الأسفل) لإختبار التجلط

Yersinia Spp.

يتضمن هذا الجنس البكتيري ثلاثة أنواع بكتيرية يمكن أن تسبب الإصابات للبشر وهي متمثلة في النوع البكتيري *Yersinia pestis* والنوع البكتيري *Y. enterocolitica* والنوع البكتيري *Y. pseudotuberculosis*.

Yersinia enterocolitica

خلايا هذا النوع البكتيري سالبة لصبغة جرام وهي على شكل عصو - كروي ولها خاصية الصبغ من الأقطاب وتكون مُتحركة عند تحضينها في درجة حرارة 22 درجة مئوية وغير متحركة عند تحضينها في درجة حرارة 37 درجة مئوية.



خلايا النوع البكتيري *Yersinia enterocolitica*

الإمراضية:

يُسبب هذا النوع البكتيري النزلات المعوية وخاصةً في الأطفال وكذلك إلتهاب العُقد الليمفاوية acute mesenteric lymphadenitis. مما ينتج عن الإصابات المعوية إسهال مائي watery diarrhea وبعض السُلالات لها القدرة على الإختراق وإنتاج الذيفانات مما يؤدي للإصابة بالزُحار. أمّا في الأشخاص البالغين فالإصابة في الغالب ما تكون مصحوبة بألم في المنطقة السفلى من البطن وحُمَّى وزيادة عدد كريات الدم البيضاء leukocytosis مما

يؤدِّي لتشخيص الحالة على أنَّها إلتهاب حاد للزائدة الدودية. وينتشر هذا النوع البكتيري جغرافياً بصورة أكبر في المناطق المعتدلة مع أنَّه تم رصد حالات إصابة في جنوب أفريقيا وزائير ونيجيريا، ولهذا النوع البكتيري القدرة على التضاعف في الأغذية المحفوظة في درجة حرارة 4-8 درجات مئوية.

إلتهاب العقد الليمفاوية
acute mesenteric lymphadenitis

التشخيص المعملي:

- الوسط الغذائي *CIN agar* والوسط الغذائي *MacConkey agar* والوسط الغذائي *SS agar* والوسط الغذائي *XLD agar* والوسط *الغذائي Blood agar*: يمكن إستعمالهم لعزل هذا النوع البكتيري من عينة البراز وذلك بالتحضين في درجة حرارة 28 درجة مئوية ولمدة 24 – 48 ساعة ليُظهر مستعمرات بكتيرية صغيرة الحجم غير قادرة على تخمير سكر اللاكتوز.

مستعمرات *Yersinia enterocolitica* على
الوسط الغذائي XLD agar

مستعمرات *Yersinia enterocolitica* على
الوسط الغذائي CIN agar

مستعمرات *Yersinia enterocolitica* على
الوسط الغذائي Blood agar

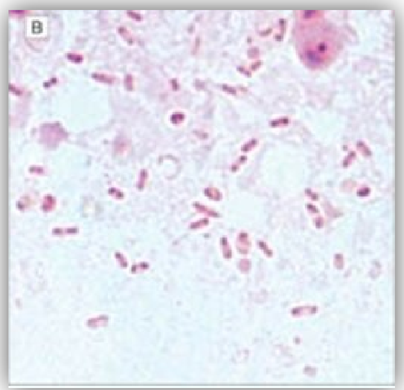
مستعمرات *Yersinia enterocolitica* على
الوسط الغذائي MacConkey agar

الإختبارات المعملية:

- إختبار الكشف على إنزيم oxidase: سالب.
- إختبار الكشف على citrate: سالب.
- إختبار الكشف على إنزيم urease: موجب.
- إختبار الكشف على الحركة: موجب في درجة حرارة 28 درجة مئوية، وسالب في درجة حرارة 37 درجة مئوية.
- إختبار *KIA*: الآجار المائل بلون أحمر وقاع الأنبوبة أصفر مع عدم تكون الغاز وعدم تكون اللون الأسود (كبريتيد الهيدروجين).

Yersinia pestis

خلايا هذا النوع البكتيري صغيرة وسالبة لصبغة جرام وغير متحركة كما أنَّ شكلها عصو- كروي، ويبلغ حجمها حوالي 1.5 X 0.7 ميكرومتر. ويكوِّن هذا النوع البكتيري حافظة وعند صبغ الخلايا بأزرق الميثيلين methylene blue أو صبغة Giemsa أو صبغة Wayson’s rapid stain نلاحظ إحتفاظ أقطاب الخلية بالصبغة bipolar staining (تبدو الخلية البكتيرية كشكل دبوس الآمان)، مع ضرورة مراعات تثبيث اللطاخة البكتيرية بإستعمال الكحول الميثانولي لمدة 5 دقائق بدلاً من التسخين.



خلايا النوع البكتيري *Yersinia pestis*

الإمراضية:

يُسبب هذا النوع البكتيري مرض الطاعون plague أو ما كان يُعرف بالموت الأسود black death أو الطاعون الدبلي bubonic plague، وهو مرض ينتقل من الحيوان إلى الإنسان zoonotic disease، حيث ينتقل من الفئران والقوارض الأخرى من خلال حشرة flea وهي (*Xenopsylla cheopis* و *X. brasiliensis*).

الحشرة flea الناقلة للكائن الممرض

وتحدث الإصابة إمَّا من خلال إستنشاق الكائن المُمرض المحمول في الرذاذ أو من خلال ملامسة القوارض أو الحيوانات الأليفة التي تستعملها الحشرة كعائل لها أو من خلال الحشرة الناقلة للمرض مباشرةً وهناك ثلاثة أشكال لمرض الطاعون وهي:

- الطاعون الدبلي bubonic plague:

الإنتفاخ buboes المتكون في منطقتي أصل الفخذ والإبط

وهو أكثر الأشكال إنتشاراً ويتصف بحُمَّى شديدة وإلتهاب حاد للعُقد الليمفاوية acute lymphadenitis مع ظهور إنتفاخ مُدمي مصحوب بألم ويُسمى buboes وغالباً ما يتكون في منطقة أصل الفخذ groin area، كما أنَّه في

الغالب ظهور هذا الإنتفاخ في منطقة الرقبة أو الإبط وهذا يعتمد على مكان لسعة الحشرة ويُصاحب ذلك زيادة عدد كريات الدم البيضاء وبالأخص العدلات neutrophilia.

- الطاعون الرئوي pneumonic plague:

وهو يحدث نتيجة الإصابة من خلال إستنشاق الكائن المُمرض أو كنتيجة لإنتشار الكائن المُمْرض من خلال الدم ليصل إلى الرئتين، وهو يُسبِبْ إلتهاب الشعب الرئوية الحاد والمدمي haemorrhagic severe bronchopneumonia وهذا المرض مُميت ما لم يتم علاج المريض بأسرع ما يُمكن وفي المراحل الأولى من المرض كما أنَّهُ مُعدي بشكل كبير ومن الممكن إنتشاره بسرعة خاصة في المناطق الفقيرة والمزدحمة. يحتوي بُصاق الشخص المُصاب على أعداد كبيرة من الكائن المُمْرض وفي الغالب يحتوي على دم.

الطاعون الرئوي pneumonic plague

- الطاعون المُجرثم للدم septicaemic plague: وهو من أخطر الأشكال حيث تتواجد أعداد كبيرة من النوع البكتيري *Y. pestis* في الدم ويمكن الكشف عن البكتيريا المُمْرضة في عينة الدم الطرفية مع عدم تكون buboes في أغلب الحالات المُصابة مع ظهور طفح جلدي مدمي haemorrhagic rash وهو مُميت بصورة سريعة.

طفح جلدي مدمي haemorrhagic rash

الطاعون المُجرثم للدم septicaemic plague

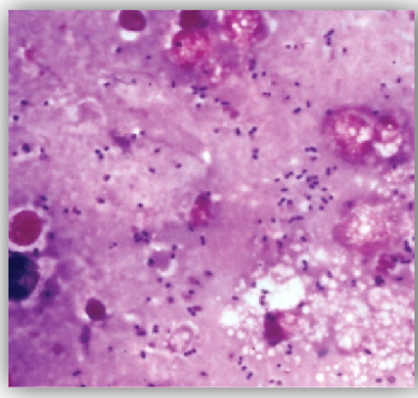
معرفة التاريخ المرضي للمريض يساعد في التشخيص الإفتراضي المُبكِر لمرض الطاعون ويتم التأكيد بوجود الخلية البكتيرية المصبوغة الأقطاب في راشح الدبل bubo aspirates ويمكن إستعمال المُضاد الحيوي streptomycin أو المُضاد الحيوي tetracycline أو المُضاد الحيوي chloramphenicol لعلاج المراحل الأولى من الإصابة مع الأخذ في الأعتبار أن بعض السُلالات أظهرت مقاومة للمضاد الحيوي streptomycin والمُضاد الحيوي tetracycline.

التشخيص المعملي:

يجب مراعات كافة سبل الآمان الحيوي حيث أنَّ النوع البكتيري *Y. pestis* معدي بصورة كبيرة وهو يندرج ضمن المجموعة الخطرة الثالثة (Hazard Risk Group 3) مع مراعات مناولة العينات بحذر شديد لمنع إنتشار الرذاذ.

من العينات التي يتم زراعتها راشح الدبل bubos aspirates والبُصاق وعينة الدم وفي الحالات التي يُشك أنَّها للإصابة بمرض الطاعون يتم أخذ عينة دم وتوضع في EDTA لفحص مدى وجود الخلايا البكتيرية المصبوغة من الأقطاب مع مراعات أخذ العينات قبل البدء في العلاج بالمُضادَّات الحيوية وإذا إستلزم الأمر نقل عينات راشح الدبل أو الدم إلى معمل خارجي فيجب أن يتم ذلك في حافظة محكمة الغلق مع وجود الثلج ولايتم إرسال عينة البُصاق على أن تُرفق معها نتيجة التحليل المبدئية والتاريخ المرضي للشخص المُصاب. ولتنمية هذا النوع البكتيري يتم حضانته في درجة حرارة 14-37 درجة مئوية وتُعتبر درجة الحرارة 27 درجة مئوية الدرجة المُثلى للنمو ولذلك يُفضل ترك العينة في درجة حرارة الغرفة.

راشح الدبل bubos aspirates



الخلايا البكتيرية المصبوغة من الأقطاب في عينة راشح الدبل bubos aspirates

- الوسط الغذائي *Blood agar*: تنمو المستعمرات البكتيرية بشكل جيد على هذا الوسط الغذائي مكونة مستعمرات لمَّاعة صغيرة الحجم ويكون لونها أبيض إلى رمادي ويميل للإصفرار وشكل المستعمرات يكون مُعتم ومنتفخة وهي غير مُحَلِلة لكريات الدم الحمراء وذلك بعد تحضينها لمدة 24 – 48 ساعة في درجة حرارة الغرفة.

مستعمرات *Yersinia pestis* على الوسط الغذائي
Blood agar

- الوسط الغذائي *MacConkey agar*: المستعمرات النامية تكون شفَّافة وصغيرة جداً وبلون وردي وذلك بعد تحضينها لمدة 24 – 48 ساعة وهي غير قادرة على تخمير سكر اللاكتوز إلاً أنَّها تظهر كأنَّها قادرة على تخمير هذا السكر وذلك نظراً لقدرتها على الإستفادة من الصبغة الحمراء التي تُستعمل ككاشف في هذا الوسط الغذائي.

الجزء العلوي: مستعمرات *Yersinia pestis* على الوسط الغذائي MacConkey agar

- الوسط الغذائي *CIN agar* (الذي يتكون من المُضاد الحيوي cefsulodin و Irgasan والمُضاد الحيوي novobiocin) والوسط الغذائي congo red agar: وهي أوساط غذائية إنتقائية لهذا النوع البكتيري، وإذا ماكان الغرض من إستعمالهم لإختبار capsular antigen (Fraction1) فلابد من تحضين العينة في درجة حرارة 37 درجة مئوية لتهيئة الظروف لتكوين مستضد الحافظة.

مستعمرات *Yersinia pestis* على الوسط الغذائي CIN agar

مستعمرات *Yersinia pestis* على الوسط الغذائي Congo Red agar

الإختبارات المعملية:

- إختبار الكشف على إنزيم catalase: موجب.
- إختبار الكشف على إنزيم oxidase: سالب. وهو يُفيد في التفريق بين النوع البكتيري *Y. pestis* والنوع البكتيري *Y. pseudomallei*.

هناك إختبار سريع للكشف على الإصابة بالطاعون الدبالي والطاعون الرئوي في خلال 15 دقيقة وذلك بالكشف على مُستضد النوع البكتيري *Y. pestis* في عينة راشح الدبل أو البُصاق وهي تُسمى Dipstick test وهي طريقة فعَّالة جداً.

الفصل الثاني

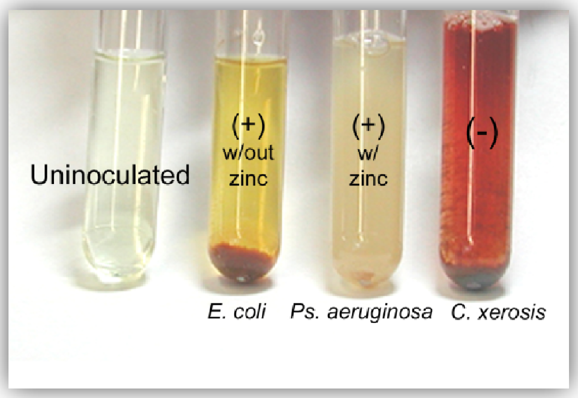
التفاعلات الكيموحيوية

إختبار إماثة الجيلاتين
gelatin liquefaction
بنتيجة سالبة

إختبار إماثة الجيلاتين
gelatin liquefaction
بنتيجة موجبة

إختبار الكشف على إنزيم
urease بنتيجة سالبة

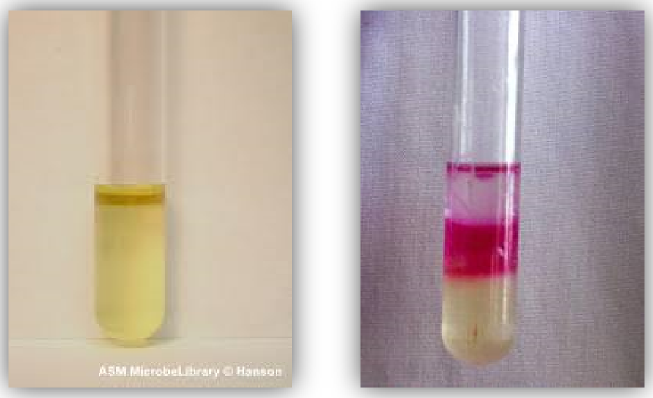
إختبار الكشف على إنزيم
urease بنتيجة موجبة



إختبار الكشف على إختزال nitrate بنتيجة سالبة (اليمين)
ونتيجة موجبة (الوسط) والشاهد (اليسار).

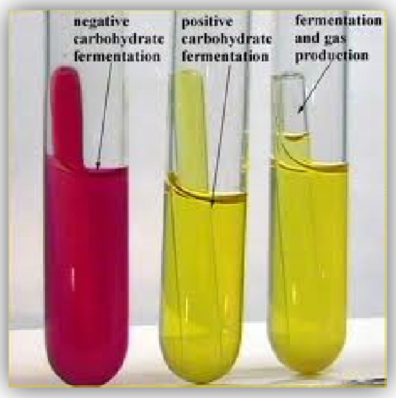
إختبار الكشف على إنزيم oxidase بنتيجة موجبة (اليمين) والنتيجة السالبة (اليسار).

إختبار الكشف على إنزيم catalase بنتيجة موجبة (اليمين) والنتيجة السالبة (اليسار).

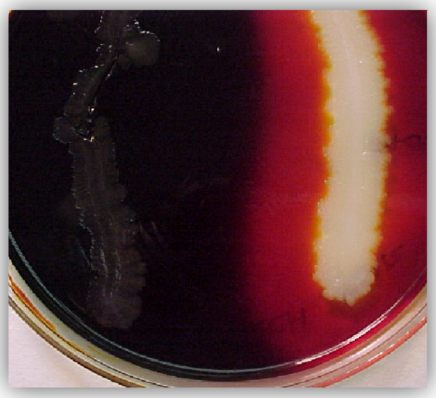


إختبار الكشف على indole بنتيجة موجبة (اليمين) والنتيجة السالبة (اليسار).

إختبار الكشف على تحلل
hipporate بنتيجة موجبة
(اليسار) والنتيجة السالبة (اليمين).

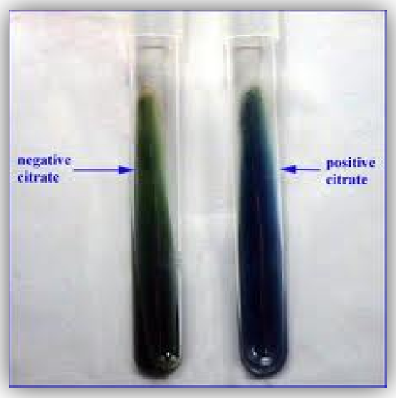


إختبار الكشف على تخمر سكر lactose
بنتيجة موجبة (اليسار) والنتيجة السالبة
(اليمين) والإنبوبة الوسطى (موجبة).



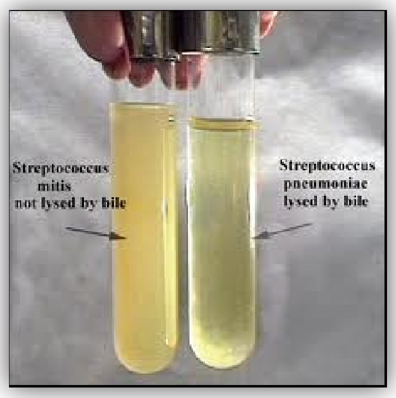
إختبار الكشف على تحلل starch
بنتيجة موجبة (اليمين) والنتيجة
السالبة (اليسار).

إختبار الكشف على تحلل starch
بنتيجة موجبة (اليمين) والنتيجة
السالبة (اليسار).

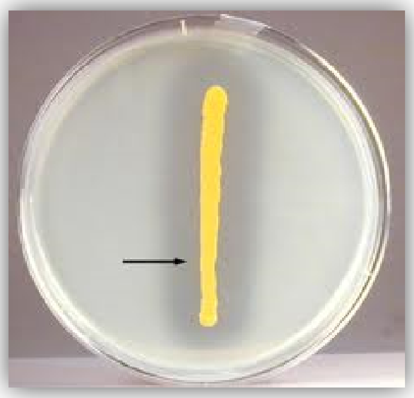


إختبار الكشف على تحلل citrate
بنتيجة موجبة (اليمين) والنتيجة
السالبة (اليسار).

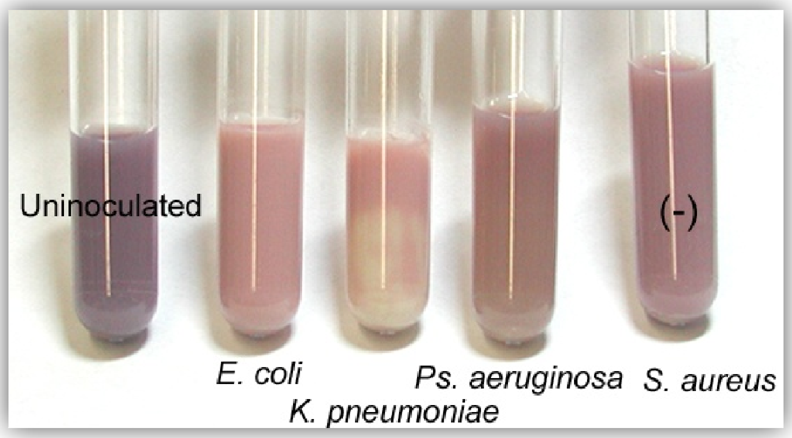
إختبار الكشف على تحلل aesculin
بنتيجة موجبة (اليمين) والنتيجة
السالبة (اليسار).



إختبار الكشف على ذوبانية bile salt بنتيجة موجبة (اليمين) والنتيجة السالبة (اليسار).



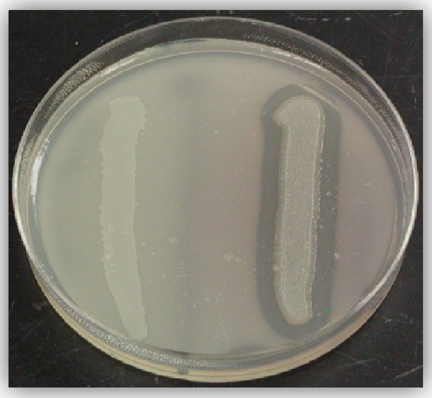
إختبار الكشف على إنزيم DNase بنتيجة موجبة.



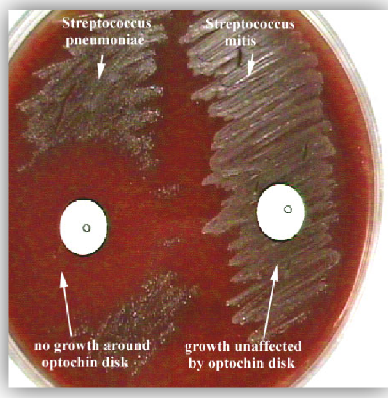
إختبار الكشف على إختزال litmus milk بنتيجة سالبة (اليمين) والنتيجة الموجبة الثلاثة الأنابيب (الوسط) والشاهد (اليسار).

إختبار الكشف على إنزيم coagulase بنتيجة موجبة (فوق) والنتيجة السالبة (تحت) طريقة أنبوبة الإختبار.

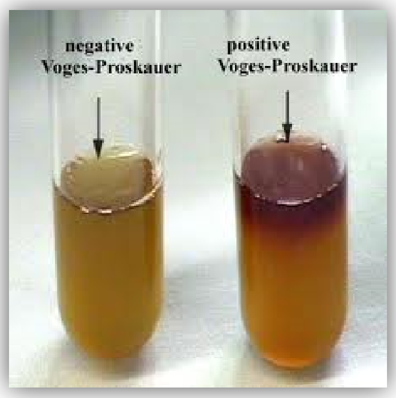
إختبار الكشف على إنزيم coagulase بنتيجة موجبة (اليمين) والنتيجة السالبة (اليسار) طريقة الشريحة.



إختبار الكشف على إنزيم lipase بنتيجة موجبة (اليسار) والنتيجة السالبة (اليمين).

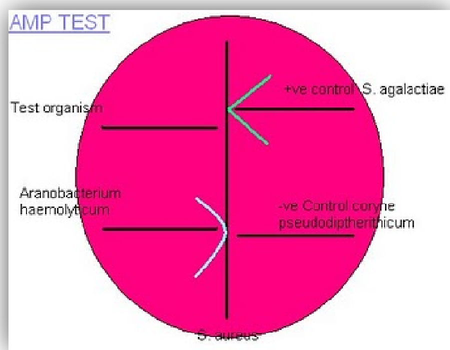


إختبار الكشف على الحساسية لقرص optochin بنتيجة موجبة (اليسار) والنتيجة السالبة (اليمين).



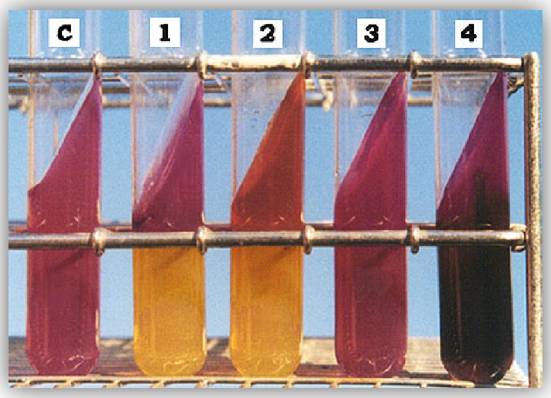
إختبار الكشف على VP بنتيجة موجبة (اليمين) والنتيجة السالبة (اليسار).

إختبار الكشف على إنزيم lecithinase C بنتيجة موجبة (فوق) والنتيجة السالبة (تحت) طريقة أنبوبة الإختبار.



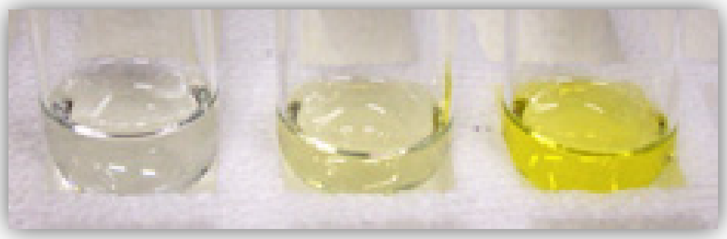
شرح إختبار CAMP test.

إختبار CAMP test بنتيجة موجبة (فوق) والنتيجة السالبة (تحت).

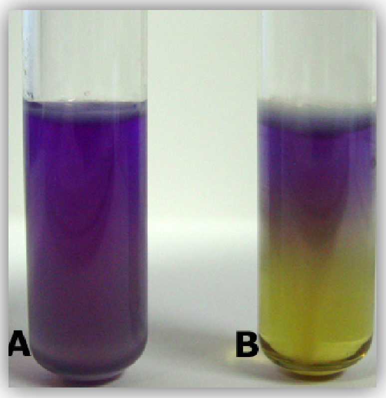


إختبار الكشف على إنزيم lysine decarboxylase بنتيجة موجبة (رقم 4&3) والنتيجة السالبة (رقم 1&2) والشاهد (اليسار).

إختبار الكشف على إنزيم (PGUA) β glucoronidase بإستعمال beta glucuronidase agar النتيجة موجبة، ظهور الهالة الصفراء (اليمين) والنتيجة السالبة (اليسار).



إختبار الكشف على إنزيم beta-galactosidase (ONPG) النتيجة موجبة (اليمين) (الأنبوبة الوسطى) مجب ضعيف والشاهد (اليسار).



إختبار الكشف على إنزيم
ornithine decarboxylase
بنتيجة موجبة (اليسار) والنتيجة
السالبة (اليمين).

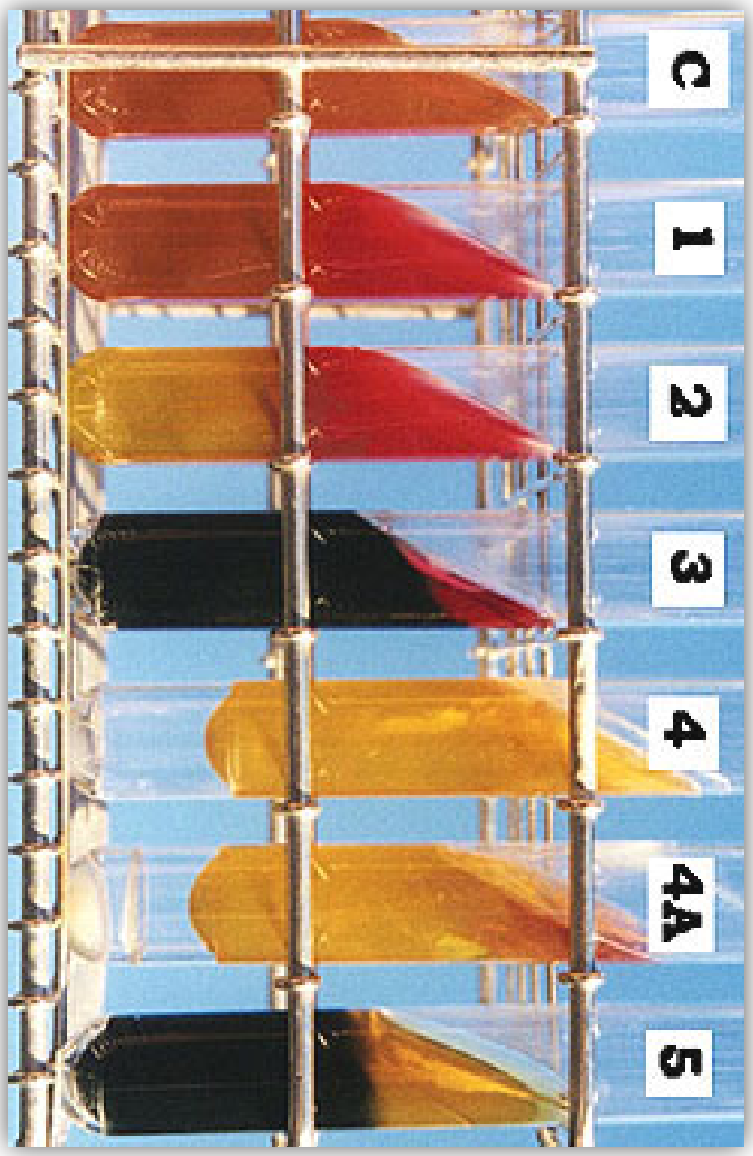
إختبار الكشف على indoxyl
acetate بنتيجة موجبة (اليمين)
والنتيجة السالبة (اليسار).

إختبار الكشف على phenylalanine deamination بنتيجة موجبة
(اليمين) والنتيجة السالبة (اليسار).

إختبار الكشف على تخمر سكر
trehalose بنتيجة موجبة (اليمين)
والنتيجة السالبة (اليسار).

إختبار الكشف على إنزيم pyrroli
donylarylamidase (PYR)

إختبارات الوسط الغذائي Kligler Iron Agar (KIA)



	1	2	3	4*	5**
deamination of amino acids (aerobic alkaline rx.)	+	+	+	+	+
glucose fermentation (minor acid rx.)	-	+	+	+	+
lactose fermentation (major acid rx.)	-	-	-	+	+
H_2S production (black color)	-	-	+	-	+**
المثال	*Pseudomonas* (a non-enteric)	*Morganella, Providencia, Shigella*	*Citrobacter, Salmonella, Proteus, Edwardsiella*	*E. coli, Enterobacter, Klebsiella*	coliform strains of *Citrobacter*

* **الأنبوبة رقم 4:** تشقق الوسط الغذائي يدل على تكون كمية كبيرة من الغاز، كما أنَّ الأجناس البكتيرية التي لها القدرة على تخمير سكر اللاكتوز ويكون MR سالب قد تُظهر تفاعل قلوي نتيجة لتكون مركبات تعادلية neutral من بعض الأحماض، كما هو الحال في الأنبوبة 4A حيث يظهر لون أحمر خفيف على الأجار المائل.

****الأنبوبة رقم 5:** كمية الحمض المتكونة من تخمر سكر اللاكتوز قد تتسبب في تكسر راسب iron sulfide الأسود مما يحجب ظهور هذا الراسب الأسود وسيبدو التفاعل مثل التفاعل الذي في الأنبوبة رقم 4.

الفصل الثالث

الحالات المرضية

الحالة الأولى:

شاب يبلغ من العمر ثلاثون سنة يعاني من سعال مصحوب ببصاق صديدي rusty colored sputum وألم في أحد جانبي الصدر مع إرتفاع في الحرارة تصل إلى حوالي 39 درجة مئوية مع ضيق في التنفس يرافق ذلك ضعف حركة الجانب الأيمن من الصدر بإستعمال إختبار التَّسمع auscultation لوحظ وجود crepitations مع خفقان في الصدر أثناء الكلام صورة الأشعة السينية أوضحت وجود هالات متجانسة على الرئة ومن خلال التحليل المعملي تبين أن عدد كريات الدم البيضاء حوالي 25×10^9/ لتر مع وجود كريات بيضاء مُقَصَّصَة النَوَى polymorphonuclear leucocytes كما فى الشكل رقم 1.1 الذي يُظهر عينة البُصاق بعد صبغها بصبغة جرام، والشكل رقم 2.1 والذي يُظهر نمو المستعمرات البكتيرية على طبق blood agar في وجود قرص optochin.

الشكل رقم 1.1 عينة البُصاق بعد صبغها بصبغة جرام

الشكل رقم 2.1 المزرعة البكتيرية في وجود قرص optochin

الأسئلة:

1- ما تعريفك للكائن الدقيق المسبب للمرض؟

2- ما تشخيصك للمرض السريري الذي يعانى منه هذا المريض؟

3- ما هي العينات الأخرى التي قد تفيد في تشخيص حالة هذا المريض؟ وكيف ستتم معاملتها؟

4- كيف سيتم التعامل مع هذه الحالة المرضية؟

5- أي من المُضَادَّات الحَيَوِيَة التالية يمكن إستعمالها في عِلاَجْ هذه الحالة؟

– Benzylpencillin

– Flucloxacillin

– Metronidazole

– Mebendazole

الإجابة:

1- الكائن الدقيق المسبب لهذا المرض هو النوع البَكْتِيرِي *S. pneumoniae* ونلاحظ ما يلي:

أ- من خلال المزرعة البكتيرية التي تمت تنميتها معملياً، وصبغ المستعمرات البكتيرية النامية بصبغة جرام، نلاحظ كما في الشكل رقم 1.1 أن الخلايا البكتيرية عبارة عن مكورات موجبة لصبغة جرام متواجدة على هيئة أزواج تحيط بها حافظة كبيرة، ويتم ملاحظة هذه الحافظة بوجود هالة حول الخلايا البكتيرية بعد صبغها. ويعتبر الأشخاص الذين أجريت لهم عمليات استئصال الطحال من أكثر الأشخاص عُرضَةً للإصابة بهذا النوع من البكتيريا، وعليه فإنه يجب على هؤلاء الأشخاص أن يتناولوا ولفترة زمنية طويلة المُضَاد الحَيَوي البنسيلين عن طريق الفم كإجراء وقائي phenoxymethyl penicillin, penicillin V وإذا أمكن تحصينهم بلقاح ضد الإلتِهابْ الرئوي pneumovax II وذلك قبل إجراء عملية الاستئصال.

ب- من الشكل 2.1 نلاحظ تحلل جزئي لكرات الدم الحمراء حيث يظهر لون أخضر حول المستعمرات البكتيرية وهذا النوع من التحلل يعرف بتحلل الدم من النوع ألفا وهذا النوع من البكتيريا يتواجد عادةً في البلعوم الفموي oropharynx كفلورا طبيعية وهناك عدة أنواع فمنها على سبيل المثال نوع يسبب إلتِهابْ بطانة القلب endocarditis وهو ما يُعرف بالنوع البَكْتِيرِي *Streptococcus sanguis*.

جـ- في الشكل رقم 2.1 نلاحظ أيضاً أن القرص optochin قد ثبط نمو المستعمرات البكتيرية وهذه الخاصية نجدها فقط في حال وجود النوع البَكْتِيرِي *S. pneumoniae*، وبذلك فإن هذا الإخْتِبَار يستعمل للتعرف السريع عن هذا النوع من البكتيريا.

2- إن الأعراض السريرية التي ظهرت على هذا المريض تدل على إصابتهُ بـمرض lobar pneumonia والمسبب الرئيسي لهذا المرض هو النوع البَكْتِيري *S. pneumoniae*.

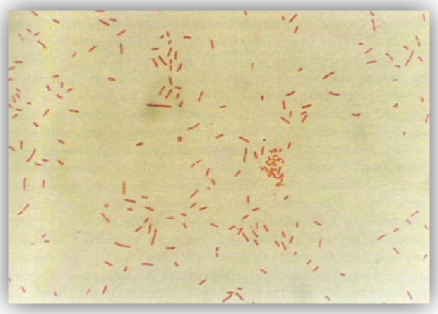
3- في الحالات التي يعتقد أنها مصابة بالإلتِهابْ الرئوي، يتم زراعة عينة الدم بالإضافة لعينة البصاق للكشف على وجود الجراثيم البكتيرية، و ستكون الإفادة أكبر لو استعين بعينة من البول، حيث أن المادة المكوّنة للحافظة سيتم الكشف عنها بإستعمال إخْتِبَار التلازن السريع rapid latex agglutination test.

4- يتم عِلاَجْ هذا المريض حسب حدة المرض وذلك بإعطائه المُضَاد الحَيَوِي benzylpenicillin، ومن الممكن إستعمال المُضَاد الحَيَوِي amoxicillin فموياً وفي الحالات التي تُظهر مقاومة للمضاد الحيوي penicillin يمكن إستعمال أحد المُضَادَّات الحَيَوِيَة التالية:erythromycin، cotrimoxazole، cefuroxime، chloramphenicol أوالمُضَاد الحَيَوِي tetracycline وذلك بعد إجراء إخْتِبَار حساسية البكتيريا لهذه المُضَادَّات الحَيَوِيَة وقد يحتاج المريض بالإضافة لذلك العِلاَجْ الطبيعي والإنعاش.

5- يعتبر Benzylpenicillin المُضَاد الحَيَوِي المناسب والفَعَّالْ لعِلاَجْ مثل هذه الحالة.

الحالة الثانية:

سيدة بدينة تَبْلُغ من العمر خمسة وأربعون عاماً تم إيوائها في وحدة العناية الفائقة بعد إصابتها في حادث سير، حيث أُخضِعت للإنعاش. أظهرت الأشعة السينية التي أجريت على الصدر أنه سليم، وبعد مرور خمسة أيام من دخولها لوحدة العناية الفائقة بدأت حالتها الصحية في التدهور مع إرتفاع درجة الحرارة والعدلات neutrophilia وعلامات bilateral basal consolidation في الصدر. تم أخذ عينة لخراج القصبة tracheal aspirates وذلك لفحصه مجهرياً كما فى الشكل 1.2 وزراعته، كما تم سحب عينة من الدم وزرعها على الوسط الغذائي المناسب حيث تم عزل نفس الكائن الدقيق الذي تم الكشف عنه في خراج القصبة tracheal aspirates.



الشكل رقم 1.2: الفحص المجهري
لعينة خراج القصبة

الأسئلة:

1- ما هي البكتيريا المسببة لإصابات الصدر فى مثل هذه الظروف السريرية؟ وما هو المُضَاد الحَيَوي المناسب لعِلاَجْ مثل هذه الحالة المرضية؟

2- ما هي العوامل التي تساعد على إحداث الإلتِهابْ الرئَوي في الأشخاص الذين يُخضعون للإنعاش؟

الإجابة:

1- تم تشخيص هذه الحالة على أنها إلتِهابْ رئوي ناتج من إستعمال جهاز الإنعاش وهو ما يعرف بعدوى المستشفيات Nosocomial infection، والكائن الدقيق الذي غالباً ما يسبب مثل هذه الإصابة يكون عصيات سالبة لصبغة جرام وهى إما من مجموعة البكتيريا القولونية مثل الجنس البكتيري *Escherichia* Spp. أو الجنس البكتيري *Klebsiella* Spp. أو الجنس البكتيري *Enterobacter* Spp. أو الجنس البكتيري *Serratia* Spp. أو من مجموعة Pseudomonads مثل النوع البَكْتِيري *Pseudomonas aeruginosa*. وحيث أن أغلب هذه الجراثيم البكتيرية تعتبر فلورا طبيعية في المستشفيات فهي غالباً ما تكون مقاومة للعديد من المُضَادَّات الحَيَوِيَة، وفى هذه الحالة يمكن إستعمال مجموعة aminoglycosides مثل gentamicin أو مجموعة

β -lactams مثل cefuroxime،ceftazidime، imipenem أو مجموعة quinolones مثل ciprofloxacin. ويعتمد إختيار المُضَاد الحَيَوِي المناسب على نتيجة الإخْتِبَار المعملي الذي يُظهر حساسية الجراثيم البكتيرية لهذه المُضَادَّات.

2- تعتبر المعدة المصدر الأساسي للجراثيم البكتيرية المسببة للإلتِهابْ الرئوي المصاحب لعمليات الإنعاش.

الحالة الثالثة:

شاب مدمن على المخدرات، يبلغ من العمر إحدى وثلاثون سنة تم إيوائه المستشفى وهو يشتكى من ضيق في التنفس وآلام في الصدر. الأشعة السينية التي أجريت للصدر أظهرت وجود هالات منتشرة على الجانبين وبتحليل كمية الغاز في الدم (*Pao2*) كانت kPa 8.0.

تم إجراء غسيل لحويصلات القصبة Bronchoalveolar lavage وأرسل إلى المختبر لفحصه مجهرياً كما فى الشكل رقم 1.3، وزراعته على الوسط الغذائي المناسب.

الشكل رقم 1.3: الفحص المجهري
لعينة غسيل حويصلات القصبة

الأسئلة:

1- ما هو التشخيص السريري لهذه الحالة؟
2- ما فائدة الفحص المجهري ؟
3- كيف سيتم التعامل مع هذا المريض؟

الإجابة:

1- التشخيص السريري لهذه الحالة توضح أنَّ المريض مصاب بإلتِهابْ رئوي نتيجة إصابته بالكائن الدقيق *Pneumocystis carinii* (PCP) والذي غالباً ما يسبب مرض الإلتِهابْ الرئوي في الأشخاص الذين يعانون من مرض فقدان المناعة المكتسبة (الإيدز). ويُكتسب هذا الكائن الدقيق أثناء فترة الشباب وينشط من جديد عندما يتأثر الجهاز المناعي حيث يتكاثر هذا الكائن الدقيق في الرئة ليظهر بعد ذلك الأعراض المرضية. هناك بعض الدلائل تشير إلى أن إختلاف فصول السنة لها تأثير كبير على هذا الكائن الدقيق لإحداث هذا النوع من الإصابة.

الأعراض النموذجية لهذا المرض تتمثل في ضيق في التنفس، وبالرغم من وجود السُعال إلاّ أنَّه لايوجد بصاق صديدي ولا حتى الآم على الجانبين، وعادة ما يصاحب هذه الأعراض إرتفاع فى درجة الحرارة. الأشعة السينية لم تظهر أي علامات، إلاّ أنَّه قد يكون هناك nodular bilateral hailer opacities opacities. ونقص الأكسجين في الدم Hypoxemia وكذلك نقص الكربمية hypocapnia كنتيجة لسرعة التنفس tachypnoea.

2- يمكن الكشف على هذا الفطر في عينة البصاق وعينة غسيل الحويصلات وذلك بعد صبغها بصبغة methenamine silver حيث يمكن مشاهدة الحويصلات كما في الشكل رقم 1.3.

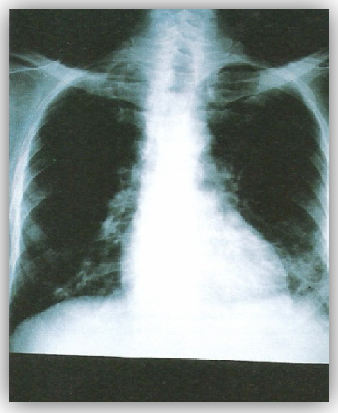
لاتعتبر المزرعة ذات أهمية لعزل هذا الفطر إلاّ أنَّه يمكن الإستفادة منها في عزل البكتيريا الممرضة التي قد تتواجد مع هذا الفطر كما أنه يمكن الكشف على هذا الفطر بإستعمال تقنية التفاعل المتسلسل لإنزيم البلمرة PCR.

3- العِلاَجْ الفَعَّالْ لمثل هذه الحالة هو تناول جرعة كبيرة من المُضَاد الحَيَوِي co-trimoxazole وحيث أن أغلب المرضى المصابين بمرض فقدان المناعة المكتسبة يعانون من حساسية مفرطة تجاه مجموعة Sulphonamides لذلك فإن العِلاَجْ البديل قد يكون إستعمال بخاخ pentamidine مع مركب الـ

dapsoneو trimethoprim، primaquine مع clindamycin أو atovaquone.

الحالة الرابعة

شخص يبلغ من العمر خمسون سنة يدخن بشراهة أُدخِلَ المستشفى بعد عودته من رحلة سفر وهو مصاب بمرض الإلتِهابْ الرئوي حيث عولج بالمُضَاد الحَيَوِي amoxicillin لمدة ثلاثة أيام ولم تتحسن حالته الصحية. تم إجراء الأشعة السينية للصدر كما فى الشكل رقم 1.4. لم يتمكن هذا المريض من إفراز البصاق ليتم زراعته، تمت زراعة عينة الدم على الوسط الغذائي المناسب ولم تظهر نمواً بكتيرياً بعد حضانته لمدة 48 ساعة، وبدأ المريض متوتراً. نتائج التحاليل المعملية أظهرت أن معدل الصوديوم فى المصل serum sodium بلغ حوالي mmol/120 لكل لتر مع إرتفاع معدل الكريتينين.



الشكل رقم 1.4: الأشعة السينية للصدر

الأسئلة:

1- ما تشخيصك السريري لهذا المرض؟ وكيف يمكنك التأكد من ذلك؟

2- ما هو المُضَاد الحَيَوِي المناسب لعِلاَجْ مثل هذه الحالة؟

3- ما هي معايير الصحة العامة التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار؟

الإجابة:

1- من المستبعد أنَّ تشخص هذه الحالة على أنَّها إلتِهابْ رئوي Pneumococcal pneumonia حيث أن المريض لايمكنه إفراز البصاق، والأشعة السينية التي أجريت للمريض أظهرت وجود diffuse bilateral basal opacity وليس lobar opacity التي تظهر في حالات الإصابة بـ pneumococcal pneumonia. كان من المتوقع أن تتحسن حاله المريض بعد تناوله المُضَاد الحَيَوِي amoxicillin إلاّ أنَّه لم يستجب لهذا العِلاَجْ حيث قد تكون الإصابة ناتجة من سلالة بكتيرية مقاومة للبنسيللين penicillin resistant strain. مع أنَّ معدل انتشار سلالات النوع البَكْتِيرِي *Streptococcus pneumoniae* المقاومة للبنسيللين غير عالٍ إلاَّ أنَّه في بعض الدول تم تسجيل إنتشار عالٍ للسلالات المقاومة كما هو الحال على سبيل المثال في أسبانيا، فمن هنا فإنه من الضروري معرفة التاريخ الجغرافي للمريض geographical history بالإضافة للعمر والجنس وما إذا كان المريض مدخن ودلائل التحليل الكيموحيوي للكلى، كما لايُستبعد أن يكون مصاباً بـ atypical pneumonia على سبيل المثال مرض المحاربين القدامى Legionnairs' disease.

يتواجد الجِنْس البَكْتِيري *Legionella* Spp. بصورة كبيرة في البيئات المائية كمصادر المياه في الفنادق والمباني الكبيرة حيث تحمي هذه البكتيريا نفسها من العوامل الخارجية بتواجدها داخل الخلايا الأميبية أو الطحالب المتواجدة في البيئة المائية، ومن الممكن أن يُصاب الإنسان بهذه البكتيريا عن طريق استنشاق رذاذ الماء الملوث المنبعث من أبراج التبريد وأنظمة التكييف المركزية، ومن المفيد ذكره أنه لم تُسجل حتى الآن حالة انتقال للمرض من شخص لآخر مباشرةً. وبالتالي فإن تلوث مصادر المياه في المستشفيات بهذا النوع من البكتيريا يؤدَّى إلى ظهور حالات تفشي وبائي للمرض، وللتخلص من هذه البكتيريا في البيئات المائية المذكورة فإنَّه يتم معالجة الماء بتركيز عالٍ من

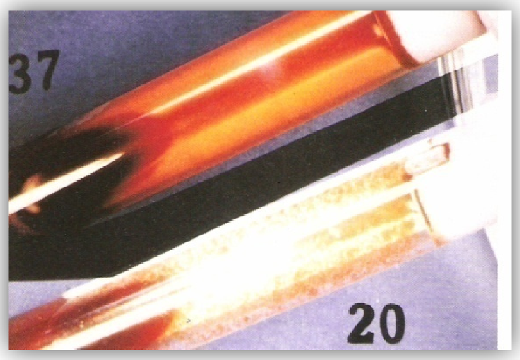
الكلور من حين لآخر أو بزيادة درجة حرارة الماء للقضاء على هذه البكتيريا. وإذا كان بالإمكان الحصول على عينة بُصاق تُرسل مع عينة غسيل حويصلات القصبة Bronchoalveolar lavage بالإضافة لعينتي المصل Serum والبول Urine لكي يتم عزل النوع البَكْتِيري *Legionella pneumophilia* وذلك بزراعة العينة على الوسط الغذائي buffered charcoal-yeast extract agar وحضانته لمدة 2-3 أيام لنمو المستعمرات البكتيرية، ومن المعلوم انه لايمكن صبغ المستعمرات البكتيرية للنوع البكتيري *L. pneumophilia* بإستعمال صبغة جرام وتصبغ عوضاً عن ذلك بصبغة اللاصف المناعي immunofluorescent، وكذلك يمكن تحديد الإستجابة المناعية للأجسام المضادة فى عينة المصل مع أن معدل هذه الأجسام المضادة قد يزداد بصورة بطيئة بحيث لايمكن تحديده حتى بعد مرور عدة أسابيع من الإصابة كما أنه يمكن الكشف عن المستضد Antigen المضاد لهذا النوع البَكْتِيري فى عينة البول.

2- يُعتبر المُضَاد الحَيَوي erythromycin العِلاَجْ الفَعَّالْ لمرض المحاربين القدامى، كما يمكن إستعمال مجموعة macroloids مثل clarithromycin و azithromycin. وإذا لم تتحسن حالة المريض الصحية فيتم إستعمال المُضَاد الحَيَوي rifampicin مع المُضَاد الحَيَوي erythromycin. كما أن إستعمال مجموعة quinolones مثل ofloxacin،ciprofloxacin أعطت فعالية في العِلاَجْ.

3- عند الكشف عن حالة الإصابة بمرض المحاربين القدامى فإنه يجب إبلاغ السلطات المختصة لإتخاذ الإجراءات اللازمة لتحديد مكان تفشي المرض ومحاصرته للقضاء عليه.

الحالة الخامسة:

فتاة تَبْلُغ من العمر خمسة وعشرون سنة تشتكى من إلتِهابْ البلعوم مصاحب بسعال جاف وإرتفاع ملحوظ فى درجة الحرارة مع ألم في العضلات وظهور طفح جلدي extensive macropapular rash خلال الأيام القليلة الماضية. عند فحص الصدر لوحظ فقط وجود occasional wide spread crackles والأشعة السينية التي أجريت للصدر أظهرت ظلال patchy shadows على فصي الرئة، الكشف المعملي أظهر عدم وجود إصابة فيروسية كما لوحظ أن عينة الدم التي تم تجميعها لأجراء الإخْتِبَارات المصلية بعد حفظها في درجة حرارة 20 درجة مئوية كانت كما في الشكل 1.5.



الشكل رقم 1.5: نتيجة الإخْتِبَارات المصلية

الأسئلة:

1- ما هو تشخيصك لحالة هذه الفتاة؟

2- ما تعليقك على التفاعل الموجود في الصورة رقم 1.5؟

3- ما هو العِلاَجْ الفَعَّالْ لهذه المريضة؟

الإجابة:

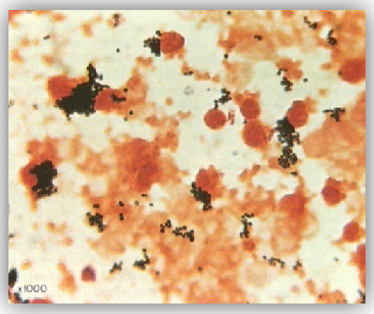
1- هذه الفتاة تعاني من إلتِهابْ رئوي نتيجة إصابتها بالنوع البَكْتِيرِي *Mycoplasma pneumoniae*. التشخيص السريري والأشعة التي أجريت لها أظهرت إصابتها بإلتِهابْ رئوي لانموذجي، وهو يختلف عن الإلتِهابْ الرئوي المعروف بـ pneumococcal pneumonia. ومن الأنواع البكتيرية التي تسبب مثل هذا المرض نجد: النوع البكتيري *L. pneumophilia* والنوع البكتيري *Coxiella burnetii* والنوع البكتيري *Chlamydia psittaci* والنوع البكتيري *C. pneumoniae* والنوع البَكْتِيرِي *M. pneumoniae*. كما أن هناك العديد من الفيروسات التي لها القدرة على أحداث هذا المرض مع ظهور طفح جلدي وتأثر الرئة ومثال على هذه الفيروسات نجد: adenovirus 7، varicella-zoster virus، measles virus، coxacievirus A9، echovirus II.

2- المرضى المصابين بإلتِهابْ رئوي نتيجة الإصابة بالنوع البَكْتِيرِي *M. pneumoniae*، قد يفرزوا مضاداً للأجسام المضادة يعرف بـ anti-I antibodies الذي يؤدي إلى تجلط كريات الدم الحمراء عند درجة حرارة 20 درجة مئوية. وهذا ما حصل مع عينة الدم لهذه المريضة مما يجعلنا نتوقع أن تصاب هذه المريضة بفقر الدم نتيجة لتكسر كريات الدم الحمراء وهو ما يُعرف بـ haemolytic anaemia ومن المضاعفات الأخرى التي قد تصاحب هذا المرض نجد متلازمة Stevens-Johnson وكذلك إلتِهابْ طبلة الأذن وإلتِهابْ بطانة القلب.

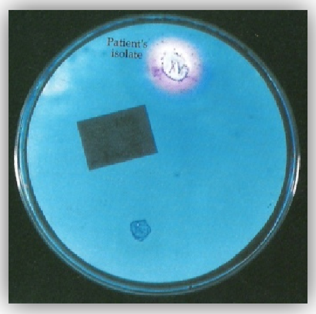
3- تتم معالجة هذه الحالة بإستعمال المُضَاد الحَيَوِي tetracycline أو المُضَاد الحَيَوِي erythromycin.

الحالة السادسة

رجل مُسِن تم تشخيص حالته المرضية على أنها أنفلونزا بعد الكشف عليه من قبل الطبيب العام، وتم التأكد من هذا التشخيص بإجراء الإخْتِبَارات المصلية، وبمرور الأيام زادت حالته الصحية سوءاً فتم إيوائه المستشفى حيث كانت حرارته مرتفعة مع ملاحظة إفرازه كميات كبيرة من البصاق الصديدي purulent sputum. الأشعة السينية التي أجريت له أوضحت وجود multiple abscesses. تم إرسال عينة من البصاق للمختبر لتحليلها مجهرياً كما فى الشكل رقم 1.6، وزراعتها على الأوساط الغذائية المناسبة. نتيجة التحليل أوضحت أن الكائن الدقيق الذي تم عزله بأنه موجباً لإخْتِبَار التجلط coagulase +ve، والشكل رقم 2.6 يوضح نتيجة إخْتِبَار إنتاج إنزيم الحمض النووي DNase.



الشكل رقم 1.6: نتيجة عينة البصاق



الشكل رقم 2.6: نتيجة إخْتِبَار إنتاج إنزيم الحمض النووي DNase

الأسئلة:

1- ما تعريفك للكائن الدقيق الذي تم عزله؟
2- ما هي الإستقصاءات الأخرى التي ترى من الضروري إجرائها؟
3- ما هو المُضَاد الحَيَوي الفَعَّالْ لعِلاَجْ هذه الحالة؟

الإجابة:

1- غالباً ما يكون النوع البَكْتِيري *Staphylococcus aureus* المسبب الرئيسي للإلتِهابْ الرئوي الحاد الذي يلي الإصابة بمرض الأنفلونزا، وهذا النوع من البكتيريا غالباً ما يتسبب في وجود خراج في الرئة. الإصَابَات الرئوية بهذا النوع من البكتيريا غالباً ما يصيب الأشخاص الذين يعانون من مرض cystic fibrosis، وعند صبغ عينة البصاق نلاحظ وجود خلايا بكتيرية موجبة لصبغة جرام، وتظهر هذه الخلايا على هيئة كريات متجمعة. كما أن النتيجة الموجبة لكلٍ من إخْتِبَار التجلط وإخْتِبَار الكشف عن إنتاج إنزيم الحمض النووي تدل على أن الكائن الدقيق المعزول هو النوع البكتيري *S. aureus*. ومن المعروف أن هناك عدة أنواع أخرى من هذه البكتيريا والتي تكون سالبة لإخْتِبَار التجلط وهى تشكل الفلورا الطبيعية للجلد وغالباً ما تكون مسببة لبعض الأمراض الناجمة عن دخول أي جسم غريب عبر الجلد، ومن هذه الأمراض على سبيل المثال إلتهاب بطانة القلب نتيجة إستبدال الصمَّام prosthetic valve endocarditis وإلتهاب المفاصل الصناعية infected joint protheses وإلتهاب القسطرة الوريدية infected venous catheter .

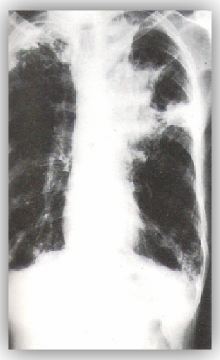
2- في مثل هذه الحالة، غالباً ما يكون المريض مصاب بتجرثم الدم، فإذا لم يستجيب المريض للعِلاَجْ أو حدثت له انتكاسة فعندها يُتوقع إصابته بإلتِهابْ العظام أو إلتِهابْ بطانة القلب أو وجود خراج حول الكلية، ومن هنا فإنه من الضروري إجراء بعض التحاليل الجرثومية والإشعاعية كزراعة عينة من الدم والكشف عن القلب بإستعمال تخطيط صدى القلب echocardiography وكذلك إجراء كشف على منطقة البطن بإستعمال تقنية الموجات فوق الصوتية abdominal ultrasound.

3- مع أن أغلب سلالات هذه البكتيريا حساسة للمضاد الحيوي flucloxacillin والذي ينصح بإستعماله لعِلاَجْ هذه الحالة مضافاً إليه المُضَاد الحَيَوي fusidic acid أو المُضَاد الحَيَوي gentamicin. إلاّ أنَّه لاختيار

المُضَاد الحَيَوِي الفَعَّالْ لعِلاَجْ هذه الحالة المرضية فلابد من إجراء إخْتِبَارات حساسية الكائن الدقيق المعزول لعدة أنواع من المُضَادَّات الحَيَوِيَة.

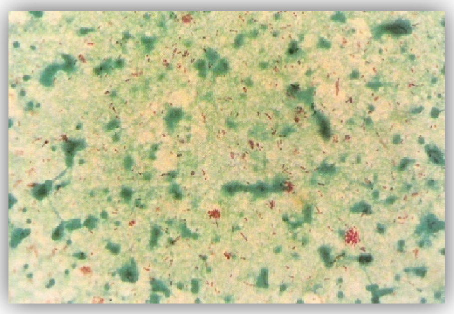
الحالة السابعة:

ممرضة تم إيوائها المستشفى وهي تشتكي من أعراض حمى وفشل عام مع فقدان الوزن منذ ثلاثة أسابيع، تم عزل المريضة حيث أجريت لها الأشعة السينية على الصدر كما فى الشكل رقم 1.7، كما تم الكشف على عينة من البصاق مجهرياً وزراعتها على الوسط الغذائي المناسب كما فى الشكل رقم 2.7 & 3.7.



الشكل رقم 1.7: نتيجة الأشعة السينية للصدر

الشكل رقم 2.7: عينة البصاق على الوسط الغذائي المناسب



الشكل رقم 3.7: نتيجة صبغ عينة البصاق

الأسئلة:

1- ما هي الطريقة التي تم بها صبغ عينة البُصَاق (الشكل رقم 3.7)؟ وما هو الوسط الغذائي المناسب (الشكل رقم 2.7) الذي تم إستعماله لعزل الكائن الدقيق الممرض؟

2- ما تعريفك للكائن الدقيق الذي تم عزله؟

3- ما هي الطرق الأخرى التي يمكن إتباعها لعزل هذا الكائن الممرض؟

4- كيف تتم معالجة هذا المريض؟

الإجابة:

1- تسمى طريقة الصبغ هذه بتقنية صبغة Ziehl- Neelsen، عند إستعمال هذه الصبغة تُظهر مستعمرات الجنس البَكْتِيري *Mycobacteria* Spp. حمراء اللون بخلاف جميع الأنواع الأخرى من الجراثيم البكتيرية والتي تعطي لوناً أخضراً ومن هنا فإن الجِنْس البَكْتِيري *Mycobacteria* Spp. يُسمى العصويات المقاومة للحمض acid fast bacilli، كما يمكن إستعمال الصبغة اللاصفة fluorescent stain أو صبغة اليورامين uramine stain وهذه الأصباغ تعطي نتيجة أفضل حيث تظهر الخلايا البكتيرية على هيئة لون أخضر لماع على خلفية سوداء. والوسط الغذائي الذي في الشكل رقم 2.7 يسمى Lowenstein-jensen، وكما هو معروف فإن الجِنْس البَكْتِيري *Mycobacteria* Spp. بطيئ النمو ويستغرق مدة تتراوح ما بين اسبوعين إلى اثنى عشر أسبوعاً قبل أن تظهر المستعمرات البكتيرية النامية على الوسط الغذائي.

2- التشخيص السريري لهذه الحالة يعطي احتمالية أن المريضة مصابة بالسُّل الرئَوي والذي يُسببه النوع البَكْتِيري *Mycobacterium tuberculosis*، لايمكن التعرف على هذه البكتيريا بإستعمال تقنية الصبغ والمزرعة البكتيرية فقط، بل يجب إجراء سلسلة من الإخْتِبَارات الجرثومية والكيموحيوية بالإضافة لإخْتِبَارات الحساسيَّة للمضادات الحَيَوِيَة. وحيث أن نتيجة التحاليل المعملية المتبعة للتعرف على الكائن المسبب وحساسيته للمضادات الحَيَوِيَة تستغرق عدة أسابيع قد تصل إلى عدة شهور فإنه يمكن الأعتماد على التشخيص السريري والبدء في العِلاَجْ بأسرع ما يمكن، إلى أن يتم التأكد من التشخيص فور الحصول على النتيجة التأكيدية للعينات التي تم إرسالها للمعمل.

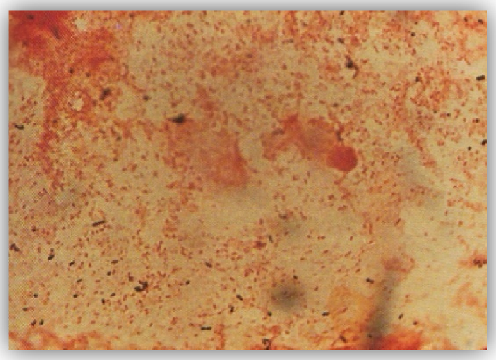
3- هناك طرق أخرى تستعمل للتعرف على هذا النوع من البكتيريا وهي أسرع وتسمى تقنية automated radiometric culture technique ،

(BACTEC 460)، كما هناك طريقة أخرى تُعتبر أسرع وأكثر دقة وتسمى هذه الطريقة بالتفاعل المتسلسل لإنزيم البلمرة (PCR).

4- العِلاَجْ النموذجي لمرض السُّل الرئوي يتضمن إستعمال مجموعة من المُضَادَّات الحَيَوِيَة وهى مؤلفة من المُضَاد الحَيَوِي rifampicin والمُضَاد الحَيَوِي isoniazid والمُضَاد الحَيَوِي pyrazinamide لمدة شهرين يتبع ذلك عِلاَجْ بالمُضَاد الحَيَوِي rifampicin والمُضَاد الحَيَوِي isoniazid لمدة أربعة أشهر وفي بعض الحالات يتم إستعمال الـ ethambutol في المراحل الأولى للعِلاَجْ إذا ما أُعتُقِد أن الكائن الدقيق مقاوم للمضاد الحيوي isoniazid وفى هذه الحالة يتم إبقاء المريضة في حجرة العزل خلال الأسبوع الأول والثاني من العِلاَجْ.

الحالة الثامنة:

شاب يبلغ من العمر عشرون سنة يعاني من مرض cystic fibrosis تم إيوائه المستشفى وهو يشتكي من ارتفاع فى درجة الحرارة مع وجود بصاق صديدي وذلك بعد أسبوع من قضائه إجازة في مخيم خاص بمرضى cystic fibrosis. تم إرسال عينة من البُصاق للمعمل للكشف عنها مجهرياً فكانت كما فى الشكل رقم 1.8 وكذلك لزراعتها، الكائن الدقيق الذي عُزل تم تعريفه على أنه النوع البَكْتِيري *Burkholderia cepacia*.



الشكل رقم 1.8: نتيجة صبغ عينة البصاق

الأسئلة:

1- ما أهمية ما تم التوصل إليه من معلومات؟

2- ما الإِصَابَات الرئوية الأخرى التي يمكن لهذا المريض أن يُصاب بها؟

3- ما الإِصَابَات الأخرى التي يُمكن للجنس البكتيري *Pseudomonas* Spp. إحداثها؟

الإجابة:

1- غالباً ما يسبب النوع البَكْتِيري *Burkholderia cepacia* (الإسم السابق *Ps. cepacia*) إصابات الجهاز التنفسي السفلي lower respiratory tract لمرضى cystic fibrosis ولاتَظهر على بعضهم أي أعراض والبعض الآخر قد تظهر عليه أعراض شديدة تُؤثر على وظيفة الجهاز التنفسي، وتكون الإناث أكثر عرضةً من الذكور من حيث الإصابة بهذا المرض وتتواجد هذه البكتيريا في مجال واسع من البيئات بحيث يمكن تواجدها في المناطق الزراعية وتعتبر من الكائنات المسببة للآفات الزراعية ويعتبر إنتقال العدوى من شخص مصاب لآخر سليم من أهم طرق إنتشار المرض وقد تنتقل الإصابة عن طريق إستعمال الأدوات الملوثة.

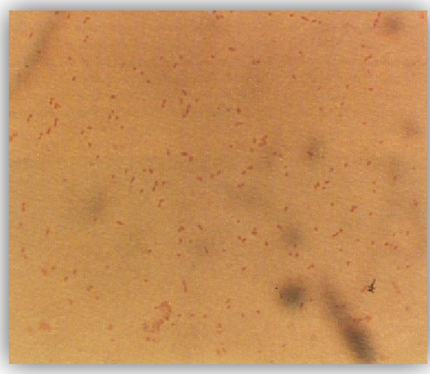
المرضى المصابين بمرض cystic fibrosis أيضاً قد يصابوا بعدوى الجهاز التنفسي نتيجة الإصابة بالنوع البَكْتِيري *Staphylococcus aureus* أوالنوع البَكْتِيري *H. influenza* أوالنوع البكتيري *S. pneumoniae* أو النوع البكتيري *Ps. aeruginosa* من السلالة اللزجة.

2- تتواجد الأنواع المختلفة من البكتيريا Pseudomonads بصورة كبيرة في البيئة المحيطة بالإنسان وهى المسبب الرئيسي لما يعرف بعدوى المستشفيات، ومن أكثر هذه الأنواع تواجداً نجد النوع البكتيري *Ps. aeruginosa* وهى غالباً ما تكون مسئولة عن إلتِهابْات الجهاز البولي في الأشخاص الذين يستعملون القسطر (catheter) وإصابات الجهاز التنفسي في المرضى المزودين بجهاز الإنعاش وقد يسبب هذا النوع من البكتيريا إلتِهابْ العين endophthalmitis نتيجة إستعمال عدسات لاصقة ملوثة وكذلك إلتِهابْ الأذن الخارجية destructive otitis externa و folliculitis نتيجة إستعمال الماء الملوث فى الترفيه مثل (Jacuzzi) بينما يسبب النوع البكتيري *Ps. pseudomallei* مرض الـ melioidosis والنوع البَكْتِيري *Ps. mallei* فيُسبب مرض الرغام الذى يصيب الإنسان والخيل glanders.

الحالة التاسعة:

رضيع يبلُغ من العمر تسعة أشهر يعاني من إصابة فى الجهاز التنفسي مصحوبة بسُعال وحمى مع عدم وجود بُصاق ونتيجة التحليل الذى أجرى للكشف عن respiratory syncytial virus أظهرت خلو العينة من هذا الفيروس. العينة التي أخذت من الأنف أظهرت النمو الموضح فى الشكل رقم 1.9 والشكل رقم 2.9 يُظهر نتيجة إجراء عملية الصبغ بإستعمال صبغة جرام، بعد ذلك ظهر على المريض نوبات سُعال مصحوبة بشهيق صريري، صرعات apnoeic، قيء وأصبح لون المريض مِزْرَقاً. وكنتيجة لنوبات السعال أصيب المريض بنزيف في ملتحمة العين.

الشكل رقم 1.9: المزرعة البكتيرية



الشكل رقم 2.9: نتيجة صبغ العينة

الأسئلة:

1- ما تعريفك للكائن الدقيق المعزول؟
2- ما هي الظروف الملائمة لعزل الكائن المسبب لهذا المرض؟
3- هل للمضادات الحَيَوِيَة أي فعالية لعِلاَجْ هذا المرض؟
4- ما هي العوامل الإفتراسية لهذا الكائن الدقيق؟

الإجابة:

1- التشخيص السريري لهذه الحالة يُظّهر أنَّ الرضيع مُصاب بمرض السُعال الديكي والذي يُسببه النوع البَكّتِيري *Bordetella pertussis*. حيث يلي الطور الأول للمرض طور الشهيق ومن المحتمل أن يُصاب الرضيع خلال هذا الطور بالإلتِهابْ القصبي الرئوي bronchopneumonia وإسترواح الصدر pneumothrax كما يُصاب أيضاً بنزيف في المخ cerebral haemorrhage وخلال الطور الأول يُمكن أنْ يكون الطفل مُعْدِي حيث يمكن أنْ تنتقل البكتيريا عن طريق الرذاذ.

2- عندما تبدأ الأعراض في الظهور يكون من الصعب عزل النوع البَكّتِيرِي *B. pertussis* المسبب للمرض ويكون التشخيص فى الغالب بإجراء الإخْتِبَارات المصلية ومن الممكن الاستفادة من العينة التي تؤخذ من أنف المريض أو عينة الرذاذ التي يتم تجميعها بوضع طبق يحتوى على الوسط الغذائي المناسب أمام فم المريض أثناء سعاله. يجب أن يحتوى الوسط الغذائي المستعمل على المُضَاد الحَيَوِي البنسيلين لمنع نمو البكتيريا المتواجدة كفلورا طبيعية فى منطقة البلعوم الفمي وكذلك يجب أن تحتوي على الفحم النباتي ليُعادل تأثير المواد السامة التي من الممكن أن تمنع نمو النوع البَكّتِيرِي *B. pertussis*.

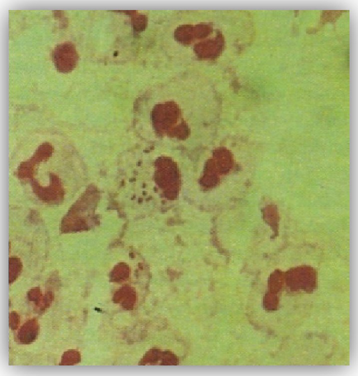
3- إذا ما أُعطي المريض المُضَاد الحَيَوِي erythromycin فى المرحلة الأول من المرض فإن له تأثير فقط على التقليل من حدة المرض. ولمنع حدوث المرض يمكن التحصين بإستعمال اللقاح وهذا الطُعم عادةً ما يُعطىَ كتطعيم ثلاثي مع طُعم الدفتيريا والكزاز عند سن 3-4 شهور من العمر.

4- يمتلِك النوع البَكّتِيرِي *B. pertussis* العديد من العوامل الإفتراسية الهامة مثل ذيفان البرتوسيس pertussis toxin (PT) ، كما يُنتج ذيفان آخر يُسمى adenylate cyclate toxin الذي يثبط الخلايا المناعية، كما أن جميع أنواع النوع البَكّتِيرِي *Bordetella* Spp. يُنتج ما يسمى بالذيفان المدمر لخلايا

القصبة الهوائية tracheal cytotoxin الذي له تأثير مدمر للخلايا الهذبية ciliated cells، كما أنَّه يحتوي على ذيفانات داخلية endotoxin.

الحالة العاشرة:

شخص يبلغ من العمر عشرون سنة يُعاني من نوبات صداع مفاجئة مع تصلب الرقبة وعدم قدرة عينيه على تحمل الضوء. أدخل المستشفى مع وجود طفح جلدي haemorrhagic skin rash وتصلب الرقبة وكذلك positive Kernig's sign. وليس هناك papilloedema. من خلال التحليل المعملي تبين ان عدد الكريات البيضاء حوالي 30×10^9 لكل لتر، تم إجراء lumbar puncture كما في الشكل رقم 1.10 والذي يوضح عينة النخاع الشوكي (CSF) بعد صبغها بصبغة جرام.



الشكل رقم 1.10: نتيجة صبغ العينة

الأسئلة:

1- ما تعريفك للكائن الدقيق المسبب لهذا المرض؟
2- ما توقعك لعدد كريات الدم البيضاء فى سائل النخاع الشوكي؟
3- ما هو المُضَاد الحَيَوي الفَعَّالْ لعِلاَجْ هذه الحالةَ؟
4- ما هي الإحتياطات الصحية الواجب إتخاذها؟

الإجابة:

1- تُشخَص هذه الحالة سريرياً على أنَّها إلتِهابْ السحايا وبإمكان الفيروسات والفطريات وكذلك البكتيريا إحداث هذا المرض. يتم تحديد نوع الكائن الدقيق المسبب للمرض بقياس التغيرات الكيموحيوية والخلوية فى سائل النخاع الشوكي مع عزل الكائن من هذه العينة.

غالباً ما يرتبط نوع البكتيريا المسببة لهذا المرض مع عمر الشخص المصاب، حيث نجد أن النوع البَكْتِيري *Escherichia coli* والنوع البَكْتِيري Lancefield group B *streptococcus* غالباً ما يُصيب الأطفال الرُضَّع، أما فى مرحلة الطفولة المبكرة فنجد ان النوع البكتيري *Streptococcus pneumonia* والنوع البَكْتِيري *Neisseria meningitides* وكذلك النوع البَكْتِيري *Haemophilus influenzae* هم المسببون الرئيسيون لاحداث هذا المرض، أما فى الأشخاص البالغين فنجد ان النوع البَكْتِيري *N. meningitids* هو المسبب بينما في الكهول نجد ان النوع البَكْتِيري *S. pneumonia* هو المسبب الرئيسي. ومن المسببات الأخرى لإلتِهابْ السحايا نجد النوع البَكْتِيري *Listeria monocytogenes* وفي الأشخاص الذين يعانون من مشاكل فى جهاز المناعة نجد النوع البَكْتِيري *Staphylococcus aureus* وهو غالباً ما يُصاحب الجروح التي قد تحدث فى الرأس، بالإضافة للجنس البكتيري *Leptospira* Spp. والنوع البكتيري *Mycobacterium tuberculosis*.

فى حالة هذا الفتى المصاب نلاحظ كما في الشكل رقم 1.10 وجود خلايا سالبة لصبغة جرام وهي متواجدة على هيئة كريات مزدوجة وتتواجدة فى سيتوبلازم الخلايا الصديدية pus cells، من هنا فإن هذا الكائن الدقيق غالباً ما يكون النوع البَكْتِيري *N. meningitides*.

2- بما أن هذه الحالة شُخصت على أنها إلتِهابْ سحايا نتيجة الإصابة ببكتيريا pyogenic فإن سائل النخاع الشوكي غالباً ما يكون صديدي ويتراوح معدل

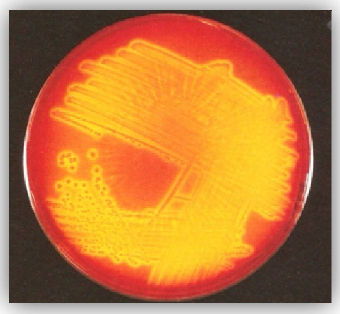
كريات الدم البيضاء ما بين 100 إلى أكثر من 1000 خلية لكل مم^3 ويقل تركيز سكر الجلوكوز ليصل لأقل من 3.0 mmol لكل لتر وسيرتفع معدل البروتين في سائل النخاع الشوكي ليصل إلى 0.5-1.0 جرام لكل لتر.

3- يجب معالجة هذا المصاب بالمُضَاد الحَيَوي benzylpenicillin وهو يُعتبر فعَّال ضد النوع البَكْتِيرِي *N. meningitides* والنوع البَكْتِيرِي *S. pneumonia*. وكلَّما تم الإسراع في إعطاء العِلاَجْ كلما كان العِلاَجْ فعَّالاً، وكعِلاَجْ بديل لهذه الحالة يمكن إستعمال المُضَاد الحَيَوِي chloramphenicol ويفضل إستعماله للأشخاص الذين أعمارهم تتراوح ما بين 1-5 سنوات حيث يعتقد أنَّ النوع البكتيري *H. influenzae* هو المسبب الرئيسي للمرض.

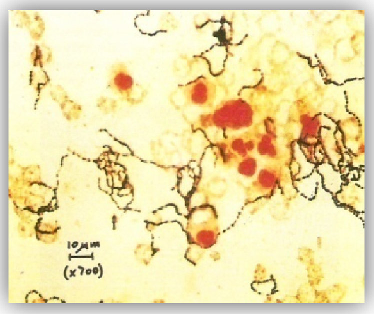
4- يجب إبلاغ السلطات المختصة فور تشخيص حالات الإلتِهابْ السحائي، كما يجب إعطاء الأشخاص المحيطين بالمريض المُضَاد الحَيَوي rifampicin أو المُضَاد الحَيَوي ciprofloxacin كإجراء وقائي.

الحالة الحادية عشر:

إمرأة تعاني من تمزق متكرر للأغشية وذلك خلال الأسابيع 40/32 من الحمل. بدأ المولود بعد 24 ساعة من ولادته يعاني من إرتفاع في درجة الحرارة كما بدأ يتوجع. أخذت منه عينة دم لزراعتها كما في الشكل رقم 1.11 والتي أظهرت نمواً جرثومياً بعد 24 ساعة وصبغت هذه الجراثيم المعزولة بتقنية صبغة جرام فكانت نفس الكائن الدقيق الذى تم عزله من سائل النخاع الشوكي (CSF) الشكل رقم 2.11.



الشكل رقم 1.11: المزرعة البكتيرية



الشكل رقم 2.11: الفحص المجهري

الأسئلة:

1- ما تعريفك للكائن الدقيق المُسبب لهذا المرض؟ وما هي الكائنات الدقيقة الأخرى التي بإمكانها إحداث مرض إلتِهابْ السحايا في مثل هذه المجموعة العُمرية؟

2- كيف يتم تصنيف هذا الكائن الدقيق؟ وما الأهمية السريرية لهذا التصنيف؟

3- ما هي العوامل التي تساعد هذا الكائن الدقيق على إحداث المرض؟

4- كيف ستتم معالجة هذه الحالة؟

الإجابة:

1- في الأغلب فإن الكائن الدقيق المسبب لهذا المرض هو النوع البَكْتِيرِي *Streptococcus agalactiae* وهو من النوع المُحلِل تحليلاً كلّياً لكريات الدم الحمراء عند زراعة هذه البكتيريا فى الوسط الغذائي Blood agar ويسمى هذا النوع من التحلل β–haemolysis هي من المجموعة B لتصنيف Lancefield. الشريحة المصبوغة بصبغة جرام توضح أن الكائن الدقيق المعزول عبارة عن كريات موجبة لهذه الصبغة ويُعتبر هذا النوع من البكتيريا المسبب الرئيسي لمرض إلتِهابْ السحايا في مثل هذه المجموعة العمرية، وغالباً ما تكون الإصابة في الأيام الأولى من الولادة حيث تحدث إصابة لكامل أجهزة المولود بما في ذلك الجهاز التنفسي دون أنْ تكون هناك علامات منذرة بحدوث مرض إلتِهابْ السحايا. وقد تصيب هذه البكتيريا الأطفال الرضَّع البالغين من العمر عدة أيام، وتظهر الأعراض السريرية بوضوح عند عمر 10 أيام.

2- هناك سبعة أنواع من هذه البكتيريا المكونة للحافظة ويعتمد التقسيم على النوع المصلي وذلك من خلال المواد الكربوهيدراتية المكونة للجدار الخلوي وهذه الأنواع كالتالي: Ia،Ib، II، III، IV ، V و VI. من هنا فإن وجود ما يعرف بتجرثم الدم خلال اليوم الأول والثاني من الولادة يكون في الغالب نتيجة الإصابة بالنوع Ib Ia، أو النوع II. أما النوع III فهو المسؤل عن 80 % من حالات الإصابة بإلتِهابْ السحايا. إنَّ الإصابة بهذا المرض في الأيام الأولى من العمر يكون نتيجة إنتقال البكتيريا المسببة للمرض من الأم، أما الإصابة في الأيام التالية للولادة فيكون ذلك نتيجة تلوث البيئة المحيطة بالمولود أو إنتقال العدوى من مولود آخر مصاب.

3- العوامل التى تساعد على حدوث هذه الإصابة في الأيام الأولى من العمر غالباً ما تكون نتيجة إصابة الأم الحامل بهذه البكتيريا (وهي تشكل حوالي 25%) وتختلف هذه النسبة بناءاً على طول فترة الحمل وتعتمد إحتمالية إصابة

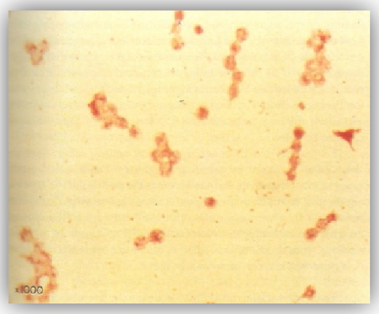
المولود حديث الولادة بهذه البكتيريا على كمية المستعمرات البكتيرية التى تحملها الأم الحامل أثناء الولادة، كما أن نسبة حدوث مرض إلتِهابْ السحايا تزداد في الأطفال الخُدَّج ومواليد الأمهات اللاتي يعانين من تمزق متكرر للأغشية أو اللاتي يشتكين من إلتِهابْ السلي amnionitis.

4- يتم العِلاَجْ بإستعمال المُضَاد الحَيَوِي Penicillin والمُضَاد الحَيَوِي Gentamicin.

هناك إقتراحان لتجنب حدوث هذا المرض في الأيام الأولى للولادة بهذا النوع من البكتيريا وذلك إما بإستعمال المُضَادَّات الحَيَوِيَة الواقية من هذا المرض أو التحصين بالتلقيح. فى الدول التي ينتشر فيها إصابة المواليد بهذه النوع البَكْتِيرِي النوع b مثل الولايات المتحدة الأمريكية يتم إجراء مسح دوري للمواليد مع إعطاء المُضَاد الحَيَوِي ampicillin للأمهات المعروف مسبقاً أنهن يحمِلنَّ هذا النوع من البكتيريا وذلك أثناء الولادة. حالياً هناك طُعم يستعمل للتحصين من هذا النوع من البكتيريا وقد أعطى نتائج جيدة.

الحالة الثانية عشر:

طفل يبلغ من العمر أربع سنوات ساءت حالتهُ الصحية بإرتفاع في درجة حرارته مع شعوره بصداع وعدم المقدرة على تحمل الضوء. تم إيوائه المستشفى حيث أجريت له مزرعة لعينة الدم وأخرى لسائل النخاع الشوكي (CSF) الشكل رقم 1.12 مع العلم لم يُلاحظ وجود طفح جلدي.



الشكل رقم 1.12: نتيجة صبغ العينة

الأسئلة:

1- ما تعريفك للكائن الدقيق المسبب لهذا المرض؟ وكيف يمكنك التأكد من ذلك؟

2- ما هي الأمراض الأخرى التي قد تسببها الأنواع الأخرى من هذا الجنس البكتيري؟

3- كيف ستتم معالجة هذه الحالة؟ ما هي الاحتياطات الصحية التى يجب اتخاذها؟

4- كَيْفَ يُمْكِنُ منع حدوث مثل هذا المرض؟

الإجابة:

1- غالباً ما يكون النوع البَكْتِيري *Haemophilus influenzae* هو المسبب الرئيسي لمرض إلتِهابْ السحايا فى أطفال المجموعة العمرية 4 سنوات، وهو عبارة عن عصيات صغيرة سالبة لصبغة جرام تتواجد في سائل النخاع الشوكي (CSF) ويتم التأكد من الإصابة بهذا النوع البَكْتِيري بعزله من عينة سائل النخاع الشوكي عند زراعة هذه العينة على الوسط الغذائي chocolate agar (وهو الوسط الغذائي blood agar بعد أن تم تسخينه لتتحلل كريات الدم الحمراء) ويتحرر منها أحد أهم عوامل النمو التي يحتاجها النوع البَكْتِيري *H. influenzae*. ويتم التعرف على هذا النوع البَكْتِيري بناءاً على حاجته لمتطلبات خاصة للنمو والمتمثلة في haemin والذي يعرف بـالعامل X وكذلك nicotinamide adenine dinucleotide (NAD) والذي يعرف بـالعاملV. كما يمكن الكشف عن وجود هذه النوع البَكْتِيري بطرق الكشف السريع عن المستضد rapid antigen detection ويمكن إستعمال مثل هذه الطريقة للكشف عن النوع البَكْتِيري *Streptococcus pneumonia* والنوع البَكْتِيري *Neisseria meningitides* والنوع البَكْتِيري *Escherichia coli* والنوع البَكْتِيري *Cryptococcus neoformans*. كما أنَّه يمكن الكشف عن وجود مستضد الحافظة الذائبة soluble capsular antigen في عينة المصل أو عينة البول للمريض المصاب بإلتِهابْ السحايا.

2- الأنواع الأخرى من الجِنْس البَكْتِيري *Haemophilus* Spp. قد تكون أيضاً مُمْرِضَة فنجد على سبيل المثال النوع البَكْتِيري *H. ducreyi* والذي يعتمد على العامل X له القدرة على إحداث الإصابة بمرض القُريح chancroid وهو من الأمراض التناسلية ويتم عِلاَجْه بتناول المُضَاد الحَيَوي tetracycline، كما يمكن للنوع البكتيري *H. influenzae* والنوع البَكْتِيري *H. aprophilis* وكذلك النوع البَكْتِيري *H. parainfluenzae* إحداث مرض إلتِهابْ بطانة القلب مع أنه نادر الحدوث.

3- تتم معالجة هذا المريض بتناول المُضَاد الحَيَوِي ampicillin وفي الأماكن التي يتواجد فيها النوع المقاوم لهذا المُضَاد الحَيَوِي فإنه يمكن إستعمال المُضَاد الحَيَوِي chloramphenicol أو المُضَاد الحَيَوِي ceftoxime أو المُضَاد الحَيَوِي ceftrioxone. وللعلم فإنَّ النوع المقاوم للمضاد الحيوي chloramphenicol في إنتشار متزايد.

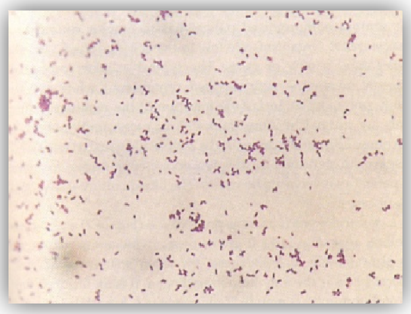
يزداد معدل الإصابة من جرَّاء النوع البَكْتِيري *H. influenzae* من النوع b في إطار البيت الذي تتواجد فيه حالة مرضية أولى وتكون الإِصَابَات الجديدة مرتبطة بعمر الأطفال المتواجدين بالقرب من الطفل المصاب حيث يكون معدل الإِصَابَات عالٍ فى المجموعة العمرية سنتين وأقل، وتنتقل العدوى عن طريق الرذاذ أو إفرازات البلعوم الأنفي nasopharyngeal secretions للطفل المريض أو الشخص الحامل للمرض وهو على سبيل المثال الأم. لايمكن للمضاد الحيوي ampicillin ولاالمُضَاد الحَيَوِي chloramphenicol التقليل من تواجد هذه البكتيريا فى إفرازات البلعوم الأنفي وبالتالي فإن الأشخاص المتواجدين مع الطفل المصاب يجب أن يتناولوا عِلاَجْ وقائي ويُنصح بتناول جميع الأفراد المتواجدين في البيت بغض النظر عن العمر العِلاَجْ الوقائي وذلك بتناول المُضَاد الحَيَوِي rifampicin بتركيز 20 ملليجرام لكل كيلوجرام وكحد أقصى 600 ملليجرام يومياً لمدة 4 أيام. ليس هناك دليلاً كافٍ على إمكانية انتقال العدوى لزملاء الطفل المصاب في اللعب أو المدرسة ولا ينصح بإعطاء عِلاَجْ وقائي إلا إذا كانت الحالات المصابة في الفصل على سبيل المثال أكثر من حالة.

4- يمكن منع حدوث العدوى بهذا المرض بالتحصين بالتلقيح عند سن 2 و 3 و 4 سنوات من العمر.

الحالة الثالثة عشر:

مريض يتناول عِلاجْ مُثبط للجهاز المناعي immunosuppressive therapy بعد إجرائه لعملية زرع الكلية، بدأ بالشعور بارتفاع في درجة الحرارة وصداع شديد مع نوبات صرع وعدم وجود الوذمة الحُليمية البصرية papilloedema تم إرسال عينة من سائل النخاع الشوكي (CSF) للمختبر لفحصها مجهرياً وزراعتها، مخبرياً تبين أن عدد كريات الدم البيضاء كان 1000/ مم^3 (79% منهم كانوا متعددي الأشكال polymorphs)، معدل البروتين كانت 1.0 جرام/لتر، ومستوى سكر الجلوكوز كان 3.0 ميلليمول/لتر. لم تُظهر الشريحة التي تم صبغها بصبغة جرام وجود أي مستعمرات بكتيرية. تم عزل الكائن الممرض من سائل النخاع الشوكي وأعيد زراعته من جديد subculture فكان كما في الشكل رقم 1.13، ونتيجة الصبغ بصبغة جرام كانت كما فى الشكل رقم 2.13 ، وتم عزل نفس هذا الكائن الدقيق من عينة الدم.

الشكل رقم 1.13: المزرعة البكتيرية



الشكل رقم 2.13: الفحص المجهري

الأسئلة:

1- ما تشخيصك المتوقع لهذه الحالة المرضية؟
2- ما مصدر الإصابة بهذا النوع من الجنس البكتيري؟
3- كيف ستتم معالجة هذا المريض؟

4- من هم الأشخاص الأكثر عرضة للإصابة بهذا الكائن الدقيق؟ وكَيْفَ يُمْكِنُ منع حدوث هذه الإصابة؟

الإجابة:

1- غالباً ما يصاب الأشخاص الذين يعانون من قصور في وظيفة الجهاز المناعي بمرض إلتِهابْ السحايا نتيجة الإصابة بالنوع البكتيري *Listeria monocytogenes*. إلاَّ أنَّ عددها يكون قليلاً جداً في سائل النخاع الشوكي في حوالي 60 % من الحالات تكون نتيجة صبغ العينة سالبة بحيث لاتُظهر وجود أي مستعمرات بكتيرية والاستجابة المناعية سريعة ويسمى إلتِهابْ السحايا الصديدي pyogenic meningitis، ويرتفع عندها معدل البروتين واستجابة كريات الدم البيضاء وخاصةً كريات الدم البيضاء متعددة الأشكال polymorphs كما في حالة هذا المريض، ويكون معدل سكر الجلوكوز طبيعي في حوالي 60 % من الحالات إلا إذا كانت هناك إصابة بكتيرية أخرى، غالباً ما تكون إصابات الجهاز العصبي المركزي الناتجة من الإصابة بالجِنْس البَكْتِيري *Listeria* Spp. مصحوبة بظهور علامات إلتِهابْ السحايا والدماغ، أو تكون الـ abcess، وقد يصاب المريض بنوبات ترنح، كما أن نتيجة عينة الدم تكون موجبة في 60 % من الحالات.

يكون النوع البَكْتِيري *L. monocytogenes* على هيئة عصيات موجبة لصبغة جرام كما في الشكل رقم 1.13 وينمو في درجات حرارة مختلفة ولكنه ينمو ببطء في درجة حرارة 4 درجات مئوية، وهناك 7 أنواع من هذا الجنس البكتيري وأهمها النوع البَكْتِيري *L. monocytogenes* وهو الوحيد الذي يسبب أمراض للإنسان وقد تُعرَّف المستعمرات النامية عن طريق الخطأ بأنها النوع البَكْتِيري dephteroids ويتم تجاهلها على اعتبار أنها من تلوث عارض، ولهذا النوع البَكْتِيري خاصية مميزة في الحركة يمكن ملاحظتها مجهرياً.

2- يتواجد هذا الجنس البكتيري في بيئات مختلفة فقد نجده في البيئات المائية والتربة وكذلك الأراضي الزراعية كما أنه يتواجد بشكل كبير في العديد من الحيوانات على سبيل المثال قد نجده في الأغنام، الأبقار، الطيور وكذلك

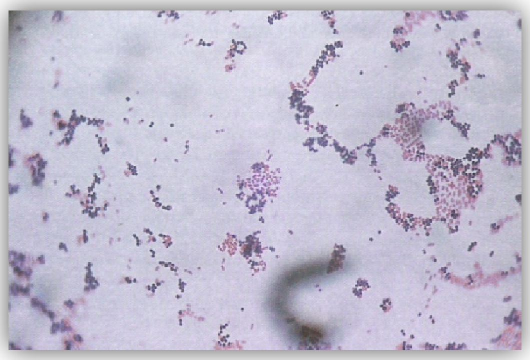
الأسماك. كما أنه تم الكشف على أعداد كبيرة من هذا الجنس البكتيري فى عينات من الجبن واللحم ويُعتبر تناول الأغذية الملوثة وخاصةً الحليب ومشتقاته المصدر الأساسي لانتقال المرض للإنسان.

3- يُعتبر النوع البَكْتِيري *L. monocytogenes* حساساً للعديد من المُضَادَّات الحَيَوِيَة ويُعتبر العِلاَجْ المكون من المُضَاد الحَيَوِي ampicillin والمُضَاد الحَيَوِي gentamicin هو العِلاَجْ الأمثل وقد يتم إستعمال المُضَاد الحَيَوِي cotrimoxazole كعِلاَجْ بديل للأشخاص الذين لديهم حساسية مفرطة لمركبات B- Lactam.

4- في الغالب ما تتم الإصابة بهذا النوع البَكْتِيري في الثلث الثالث من الحمل ويكون على هيئة أنفلونزا، وأن عبور هذه البكتيريا عبر المشيمة قد يؤدِّي للإجهاض أو إصابة المولود ولتفادي ذلك يتم الاهتمام بغذاء الأم الحامل كالتوقف عن تناول الحليب الغير معالج وكذلك الجبن غير المطبوخ.

الحالة الرابعة عشر:

رجل وُجِدَ مغشياً تم إيوائه المستشفى، بعض أقربائه أكدُّوا أنه كان يعني من إلتِهابْ مزمن للأذن الوسطى chronic otitis media عُرِفَ عنه خلال الأيام القريبة الماضية تعكر المزاج وبإجراء فحص على الجمجمة بإستعمال جهاز computerized tomography (CT) تبين وجود آفات مصحوبة بـ abcess على الفصّ الصدغي temporal lobe، الشكل رقم 1.14 يظهر نتيجة صبغة جرام بوجود مستعمرات سالبة للصبغة متواجدة فى الـ abcess كما تم زراعة نفس العينة.



الشكل رقم 1.14: نتيجة صبغ العينة

الأسئلة:

1- هل النتيجة التي تم الحصول عليها تعتبر غير طبيعية؟
2- ما هي الإخْتِبَارات السريعة التي يمكن إجرائها للعِلاَجْ الفَعَّالْ؟
3- كَيْفَ يُمْكِنُ معالجة الوضع؟

الإجابة:

1- من الطبيعي جداً الحصول على مثل هذه النتيجة حيث أن الإصابة بإلتِهابْ الأذن الوسطى المزمن يمكن أن يؤدِّي لتكون الخراج abcess في المخ، والكائنات المسببة ستكون خليط من الكائنات الهوائية وغير الهوائية وغالباً ما يتم عزل البكتيريا streptococci وبالتحديد النوع البَكْتِيرِي *Streptococcus milleri* كما هو في الشكل رقم 1.14 أو البكتيريا الهوائية السالبة لصبغة جرام، على سبيل المثال الجنس البَكْتِيرِي *Proteus* Spp. مع بكتيريا لاهوائية مثل الجِنْس البَكْتِيرِي *Bacteroids* Spp. أو الجِنْس البَكْتِيرِي *Fusobacterium* Spp. كما في الشكل رقم 1.14.

يتواجد النوع البَكْتِيرِي *S. milleri* كفلورا طبيعية للبلعوم الأنفي وتصنف على أنها من المجموعة F لتصنيف Lancefield، بينما الجِنْس البَكْتِيرِي *Bacteroids* Spp. والجِنْس البَكْتِيرِي *Fusobacterium* Spp. يُعتبران بكتيريا لاهوائية سالبة لصبغة جرام غير مكونة للأبواغ وتشكل الفلورا الطبيعية للأمعاء والبلعوم وتسبب إلتِهابْ الجيوب المزمن وكذلك إلتِهابْ الأذن الوسطى المزمن.

2- البكتيريا اللاهوائية تستمد طاقتها الأيضية من عمليات التخمر مما ينتج عنها تكون سلاسل قصيرة متطايرة volatile short-chain وتكون أحماض دهنية على سبيل المثال حمض البروبايونيك propionic acid وحمض بايتيريك butyric acid وهذه الأحماض يمكن الكشف عنها في عينة الصديد pus لذلك تستعمل لتحديد وجود البكتيريا اللاهوائية من عدمه. ويتم الكشف عن السلاسل القصيرة المتطايرة بإستعمال تقنية gas-liquid chromatography (GLC) ويتم ذلك خلال ساعة واحدة في الوقت الذي يلزم لنمو البكتيريا اللاهوائية 48 ساعة لتنمو. من هنا نجد أن عينة الصديد هي العينة التي يجب إرسالها للمختبر.

3- إذا ما تم عزل أو تحديد وجود البكتيريا اللاهوائية فإن المُضَاد الحَيَوِي Metronidazole يعتبر العِلاَجْ الفَعَّالْ مع إضافة المُضَاد الحَيَوِي penicillin إذا ما تبين وجود الجِنْس البَكْتِيري .*Streptococcus* Spp كما في حالة هذا المريض أو تناول المُضَاد الحَيَوِي cefatoxime إذا ما تبين وجود البكتيريا الهوائية السالبة لصبغة جرام وكعِلاَجْ بديل يمكن تناول المُضَاد الحَيَوِي chloramphenicol. وللحصول علي نتيجة جيدة يجب أن يصاحب العِلاَجْ بالمُضَادَّات الحَيَوِيَة التدخل الجراحي.

الحالة الخامسة عشر:

شخص مصاب بمرض فقدان المناعة المكتسبة (الإيدز) تم إيوائه المستشفى وهو يعاني من تذبذب في درجة حرارته منذ أسبوع مع صداع ونوبات تم إجراء فحص الرأس بإستعمال جهاز computerized tomography (CT) فأظهر وجود بعض الضمور المُخِّي cerebral atrophy بدون تكون آفة بُؤرية focal lesion. تم إرسال عينة من سائل النخاع الشوكي للمختبر لفحصها مجهرياً كما في الشكل رقم 1.15 وزراعتها.

الشكل رقم 1.15: الفحص المجهري

الأسئلة:

1- ما تشخيصك المتوقع لهذه الحالة؟

2- كَيْفَ يُمْكِنُ أن تشخص هذه الحالة؟

3- ما هو المصدر الرئيسي لهذا الكائن الدقيق؟

4- كيف ستتم معالجة هذا المريض؟

الإجابة:

1- الشكل رقم 1.15 يوضح نتيجة عينة سائل النخاع الشوكي وهي مصبوغة بصبغة الحبر الهندي India ink وتظهر وجود خمائر متبرعمة تحتوي على حافظة، ويعمل الحبر المستعمل عمل الصبغة السالبة بحيث تظهر الخلفية سوداء لتتضح الخمائر محاطة بحافظة سميكة، وفي الغالب تكون هذه الخمائر *Cryptococcus neoformans* وهي المسبب الرئيسي لإلتِهابْ السحايا في الأشخاص المصابين بمرض فقدان المناعة المكتسبة إن خاصية الحافظة السميكة هي من خواص الخميرة *C. neoformans* ويتم التعرف على هذه الخميرة من خلال المزرعة والإخْتِبَارات الكيموحيوية.

إلتِهابْ السحايا الناتج من الإصابة بالخميرة *Cryptococcus* Spp. تبدأ أعراضها ببطء مثل إلتِهابْ السحايا الناتج من الإصابة بالنوع البَكْتِيرِي *Mycobacterium tuberculosis*.

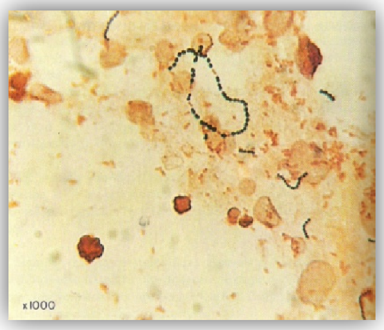
2- في عينة سائل النخاع الشوكي غالباً ما يكون معدل تركيز سكر الجلوكوز منخفضاً مع تزايد تركيز البروتين و predominant lymphocytic cellular response. كما يمكن أن يتم التشخيص بإستعمال إخْتِبَار التجلط latex agglutination لعينة سائل النخاع الشوكي أو عينة المصل.

3- تتواجد هذه الخميرة بصورة كبيرة في البيئة وخاصة في التربة كما يمكن عزلها من مخلفات الطيور كالحمَام ولم تسجيل اي حالة لإنتقال للمرض من إنسان لآخر وإن عودة المرض من جديد بعد الشفاء يكون نتيجة لانتكاسة وليس الإصابة.

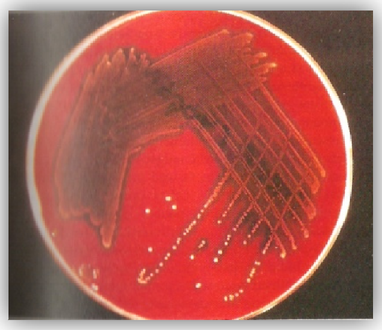
4- يتم العِلاَجْ بتناول المريض للمضاد الحيوي amphotericin والمُضَاد الحَيَوِي 5-flucytocin كما أن المُضَادَّات الفطرية الأزولية (azoles) مثل fluconazole والمضاد الفطري itraconazole أظهرت نتائج جيدة.

الحالة السادسة عشر:

مجموعة من طلبة الكلية العسكرية ظهرت عليهم أعراض إلتِهابْ النسيج الخلوي cellulitis على أظهرهم وأذرعهم بعد 24 ساعة من إجراء إخْتِبَار التمارين الرياضية. تم أخذ عينة بكشط الجلد للكشف عنها مجهرياً كما في الشكل رقم 1.16 وزراعتها كما في الشكل رقم 2.16.



الشكل رقم 1.16: الفحص المجهري



الشكل رقم 2.16: المزرعة البكتيرية

الأسئلة:

1- كَيْفَ يُمْكِنُ تصنيف هذا الكائن الدقيق وما هي الإِصَابَات التي يمكن أن يُسببها؟
2- ما هي العلامات المصلية التي تساعد هذا الكائن الدقيق على إحداث الإصابة؟
3- كيف إنتقل هذا الكائن الدقيق في هذه الحالة؟
4- ما هي الأعراض الثانوية التي تسببها الإصابة بهذا الكائن الدقيق؟
5- كيف ستتم معالجة هؤلاء المرضى؟

الإجابة:

1- هذا الكائن الدقيق عبارة عن البكتيريا *streptococcus* β -haemolysis ويتم تقسيم هذا النوع من البكتيريا اعتماداً على مستضد المواد الكربوهيدراتية المكونة للجدار الخلوي، تسمى المجموعة A من هذه البكتيريا بـالنوع البَكْتِيرِي *Streptococcus pyogenes* وهو المسؤل عن إصابات الجلد والحلق وكذلك تجرثم الدم، أما المجموعة B فهي تعرف بـالنوع البَكْتِيرِي *Streptococcus agalactiae* وهو المسؤل عن الإِصَابَات في المواليد بحيث يُسبب مرض إلتِهابْ السحايا وتجرثم الدم. والمجموعة C مصدرها الطبيعي الحيوان وهي المسؤلة عن إلتِهابْ الحلق وإلتِهابْ النسيج الخلوي وكذلك المجموعة G فهي تسبب نفس الأمراض.

بالإضافة لإصابات الجلد والحلق فإن النوع البَكْتِيرِي *S. pyogenes* يمكنه أن يُسبب puerperal sepsis وتجرثم الدم وكذلك له دور في إحداث مرض الحمى القرمزية scarlet fever الذي يصاحب الإصابة بإحدى سلالات النوع البَكْتِيرِي *S. pyogenes*.

2- يتم اجراء الإِخْتِبَار المصلي للكشف عن وجود النوع البَكْتِيرِي *S. pyogenes* بتحديد وجود antistreptolysin O (ASO) و anti-DNase B للأجسام المضادة. في بعض الإِصَابَات وخاصةً الجلدية فإن معدل الـ titre سيكون في المعدل الطبيعي بينما يرتفع معدل الـ DNase B titre titer.

3- ينتقل النوع البَكْتِيرِي *S. pyogenes* عن طريق الرذاذ أو بالتلامس المباشر كما في هذه الحالة حيث كانت أدوات التمارين الرياضية الناقل الأساسي للمرض.

4- هناك 3 تأثيرات سلبية طويلة الأمد تلي الإصابة بهذا الجِنْس البَكْتِيرِي وهي كالتالي:

أ- الحمى الروماتيزمية rheumatic fever وهي نادرة الحدوث في الوقت الحالي.

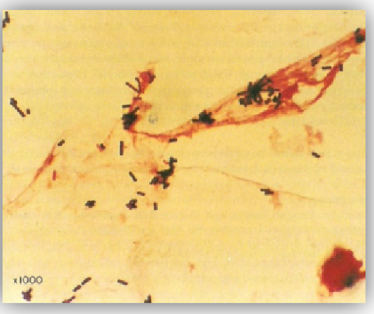
ب- glomerulonephritis وهي تحدث بعد الإصابة بالنوع البَكْتِيرِي *S. pyogenes* بإسبوع أو أثنين.

جـ- chorea وهي غير شائعة في الوقت الحالي.

5- يجب أن يتم إعطاء المريض المُضَاد الحَيَوِي benzylbencillin .

الحالة السابعة عشر:

مريضة مصابة بداء السكري أدخلت المستشفى وهي تشتكي من ألم في قدمها بالفحص تبين أن القدم باردة مع عدم وجود نبض. تم إسعافها ببتر الجزء الذي يلي الركبة بعد 24 ساعة من إنتهاء العملية إرتفع ضغط المريضة مع إرتفاع في درجة حرارتها وألم في المنطقة التي أجريت عندها العملية وكان لون البول أحمراً. تم أخذ مسحة وإرسالها إلى المختبر لفحصها مجهرياً كما في الشكل رقم 1.17 وزراعتها على الوسط الغذائي lecithin-agar بحيث تمت تغطية أحد أجزائه بمضاد الذيفان (antitoxin) كما في الشكل 2.17.



الشكل رقم 1.17: الفحص المجهري

الشكل رقم 2.17: المزرعة البكتيرية

الأسئلة:

1- ما تشخيصك المتوقع لهذه الحالة المرضية؟
2- كَيْفَ يُمْكِنُ تجنب حدوث مثل هذا المرض؟
3- كيف تتم معالجة هذه المريضة؟
4- لماذا تغير لون البول إلى اللون الأحمر؟
5- ما الأمراض الأخرى التي قد يسببها مثل هذا النوع البكتيري؟

الإجابة:

1- المريضة مصابة بالغنغرينا gas gangrene حيث ان الصفات الأساسية لهذا المرض تتمثل في ارتفاع درجة الحرارة مع ألم شديد وتكون الغاز ونخر العضلات (myonecrosis) مع تغير لون الجلد في المكان المصاب. والكائن الدقيق المسبب لهذا المرض يعرف بـ clostridia وغالباً ما يكون النوع البَكْتِيري *C. perfringenes* كما يمكن للأنواع الأخرى من هذه البكتيريا إحداث هذا المرض. وهي عصيات لاهوائية موجبة لصبغة جرام مكونة للأبواغ كما في الشكل رقم 1.17 وتتواجد في البراز حيث يمكنها أن تلوث الجلد.

2- يتم أعطاء المُضَاد الحَيَوِي benzylpenicillin كعِلاَجْ وقائي قبل إجراء عملية البتر وفي حالات الإصابة في الحوادث والحروب.

3- أهم خطوة للعِلاَجْ هو التدخل الجراحي باستئصال الجزء الميت من الجلد مع إعطاء المريض المُضَاد الحَيَوِي benzylpenicillin مع الأخذ في الاعتبار نتيجة إخْتِبَار الحساسيَّة للمضادات الحيوي للكائنات التي سيتم عزلها، قد يكون hyperbaric oxygen العِلاَجْ الفَعَّالْ وذلك بتهوئة الجزء المصاب حتى لاتنمو البكتيريا اللاهوائية ولايتم إستعمال مضاد الذيفان antitoxin في مثل هذه الحالة تجنباً لحدوث تفاعلات الحساسيَّة المفرطة.

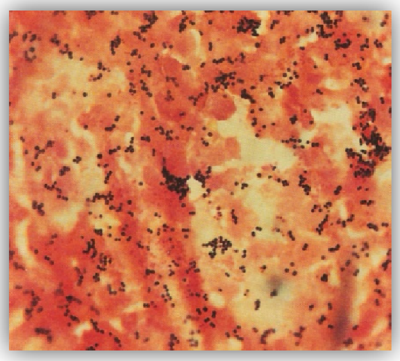
4- يفرز النوع البَكْتِيري *C. perfrengens* عدة ذيفانات toxins منها خمسة ذيفانات بصورة كبيرة وهي لها خاصية نخر الجلد dermonecrotic وتأثيرات مميتة lethal effect، إحدى هذه الذيفانات يسمى α-toxin وهو عبارة عن إنزيم phospholipase C الذي يعمل على مركب الـ phospholipids وهو من أهم مكونات الجدار الخلوي للخلايا وخاصة كريات الدم الحمراء مما ينتج عنه تحلل كريات الدم الحمراء فيسبب بما يعرف بـالهيموجلوبين في البول haemoglobinuria وبالتالي يتغير لون البول ليصبح لونه أحمر. وإن تأثير هذا الذيفان على الـ lecithin واضح وهو كما في الشكل رقم 2.17 حيث نجد أن الـ lecithin (الذي يتم استخلاصه من صفار البيض) يتحلل مما ينتج عنه

ترسب مركبات الـ triglyceride فتتكون هالة حول المستعمرات البكتيرية النامية في الطبق. ولتثبيط تأثير هذا الذيفان يتم تناول anti- α-toxin.

5- يتضمن الجنس البَكْتِيري *Clostridium* Spp. العديد من الأنواع منها مجموعة كبيرة تسبب أمراض للإنسان. حيث أنه بالإضافة لمرض الغنغرينا نجد أن النوع *C. perfringens* يسبب ما يعرف بالتسمم الغذائي food poisoning الناتج من تناول أطعمة ملوثة ويفرز هذا النوع ذيفان يعرف بـ enterotoxins الذي يؤدي إلى الآم في البطن وإسهال، كما نجد أن النوع البَكْتِيري *C. tetani* يسبب مرض الكزاز tetanus وهو ناتج من تلوث الجروح بأبواغ البكتيريا، وهذا النوع البَكْتِيري يُفرز ذيفاناً له تأثير على الأعصاب neurotoxin يؤدي إلى تقلص العضلات ويمكن الوقاية من هذا المرض بالتحصِينْ vaccination. هناك نوع آخر وهو النوع البكتيري *C. botulinum* والذي يسبب ما يُعرَف بـ botulism وهو نوع من التسمم الغذائي يصاب به الشخص في الغالب نتيجةً لتناوله سمك ملوث. هذا النوع من البكتيريا يفرز ذيفان يعرف بـ neurotoxin وله نفس خاصية الذيفان الذي ينتجه النوع البَكْتِيري *C. tetanus* ويختلف عنه في أنه يسبب الشلل الرخوي flaccid paralysis، لايوجد تلقيح ضد هذا المرض ويتم العِلاَجْ بإستعمال مضاد الذيفان anti-toxin. أما النوع البَكْتِيري *C. difficile* فهو يُسبب ما يعرف بـإلتِهابْ الغشاء الكاذب للقولون pseudomembranous colitis والذي يصاحبه الآم في البطن وإسهال مدمي ويتم عِلاَجْه بتناول المُضَاد الحَيَوي vancomycin والمُضَاد الحَيَوي metronidazole عن طريق الفم.

الحالة الثامنة عشر

بعد 48 ساعة من إجراء العمليات الجراحية في أحدى المستشفيات، ظهرت حالات إرتّفاع في درجة الحرارة مع ظهور علامات تدل على إلتِهابْ موضعي فى مكان العملية local wound infection في عدد 2 مرضى من أحد الأقسام وكذلك نفس الأعراض لوحظت في مريض آخر في قسم آخر بنفس المستشفى تم أخذ مسحة من الجرح المصاب وأُرسلت للمعمل لفحصها مجهرياً كما في الشكل رقم 1.18. وتم تعريف الكائن الدقيق المعزول على أنه النوع البَكّتِيري *Staphylococcus aureus* وتم تصنيفها إعتماداً على نوع الـ phage كما في الشكل رقم 2.18.



الشكل رقم 1.18: الفحص المجهري

Source of isolate	29	52	52a	79	80	3a	3c	55	71	45	6	42e	47	53	54	75	77	83a	84	85	81	94	96
Patient 1											±	±	++	++	++					++			
Patient 2											±	±	++	++	++					++			
Patient 3											±	±	++	++	++					++			
Surgeon											±	±	++	++	++					++			
Nurse	++			±							++	++		±	++					+			
Ward staff	±																						

الشكل رقم 2.18: التصنيف حسب الـ phage

الأسئلة:

1- كَيْفَ يُمْكِنُ التحقق من وجود الإصابة؟

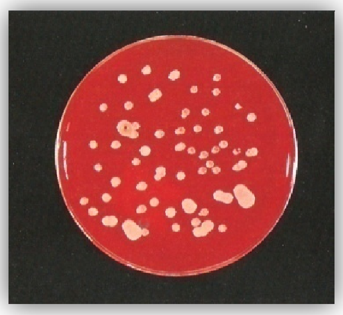
الإجابة:

1- من المهم جداً معرفة ما إذا كان الكائن الدقيق المعزول من الحالات الثلاثة هي لنفس النوع البَكْتِيري وذلك لمعرفة مصدر العدوى، إلتِهابْات الجروح السطحية التي تحدث بعد عدة أيام غالباً ما تكون بعد مداواة الجرح في المرة الأولى ومصدر هذه الإصابة يكون من القسم بينما الإلتِهابْات العميقة التي تظهر بعد يومين من إجراء العملية الجراحية للأشخاص الذين أجريت لهم العملية الجراحية من قِبل نفس فريق العمليات أو في نفس غرفة العمليات ففي الغالب ما تكون غرفة العمليات المصدر الرئيسي للإصابة.

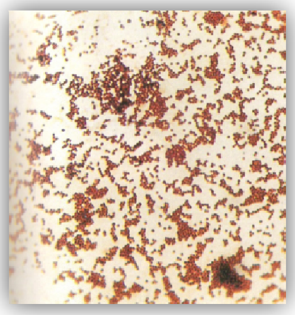
الغاية من التحقق من مصدر الإصابة هو معرفة العامل المشترك بين الأشخاص الثلاثة مما يتطلب تحديد ما يلي: **(أ)** غرفة العمليات التي تم فيها إجراء العملية الجراحية، **(ب)** ترتيب الأشخاص المصابين في قائمة الأشخاص الذين أجريت لهم العملية الجراحية، **(جـ)** أفراد الطاقم الطبي الذي أجرى العملية وهذا يفيد أيضاً في معرفة عدد الأشخاص الذين كانوا متواجدين أثناء إجراء العملية الجراحية، **(د)** تاريخ إجراء العملية الجراحية، **(هـ)** نوع العملية الجراحية، **(و)** تاريخ ظهور الإصابة، **(ز)** مدى ظهور أي إصابات أخرى والتي قد تكون لها علاقة بنفس حالة هؤلاء الأشخاص الثلاثة كما أنه يفضل الكشف على جودة الهواء في غرفة العمليات والتأكد من عمل مراوح شفط الهواء. وقد تفيد نتيجة حساسية المُضَادَّات الحَيَوِيَة للكائن المعزول من الحالات الثلاثة سابقة الذكر في معرفة ما إذا كان هناك عامل مشترك بين هؤلاء المصابين حيث إذا ما كانت نتيجة الحساسيَّة مختلفة فإن الحالات الثلاث ليست جزءاً من تفشي جائحة outbreak. يجب أن يتم إرسال الكائن الدقيق الذي تم عزله إلى المختبر المرجعي لتصنيفه، في حال الإصابة بالنوع البكتيري *S. aureus* فإن التصنيف بإستعمال الـ phage هو الأنسب والأفضل للتصنيف.

الحالة التاسعة عشر:

خلال عملية استبدال الحوض تم أخذ عينة من هواء غرفة العمليات كما في الشكل رقم 1.19، كانت النتيجة أن عدد البكتيريا حوالي 150 مستعمرة بكتيرية لكل متر مكعب من هواء الغرفة. تم صبغ المستعمرات البكتيرية المعزولة بإستعمال صبغة جرام كما في الشكل رقم 2.19، كما تم إجراء إخْتِبَار التجلط coagulase test فكان كما في الشكل رقم 3.19.



الشكل رقم 1.19: المزرعة البكتيرية



الشكل رقم 2.19: الفحص المجهري

الشكل رقم 3.19: نتيجة إخْتِبَار التجلط

الأسئلة:

1- ما تعريفك للكائن الدقيق المعزول؟

2- ما مصدر هذا الكائن الدقيق؟

3- هل عدد المستعمرات البكتيرية الذي تم عزلها من غرفة العمليات لهذا النوع من العمليات الجراحية كبير؟ وكَيْفَ يُمْكِنُ التقليل من ذلك العدد؟

الإجابة:

1- الكائن الدقيق المعزول عبارة عن الجنس البَكْتِيرِي *Staphylococcus* Spp. السالب لإخْتِبَار التجلط (CNS) حيث أن شريحة صبغة جرام أظهرت وجود خلايا بكتيرية كروية الشكل موجبة لهذه الصبغة وتتواجد على هيئة عناقيد وبإجراء إخْتِبَار التجلط لم يتم تكون تكتل للبلازما على الشريحة، ويتم التأكد من هذا التعريف بإستعمال الإخْتِبَارات الكيموحيوية. بدون هذه الإخْتِبَارات لايمكن التفريق بين الجِنْس البَكْتِيرِي *Staphylococcus* Spp. والجِنْس البَكْتِيرِي *Micrococcus* Spp. والتي هي أيضاً جراثيم بكتيرية كروية الشكل وموجبة لصبغة جرام. هناك عدة أنواع من البكتيريا (CNS) وأكثر هذه الأنواع إحداثاً للمرض نجد النوع البَكْتِيرِي *Staphylococcs epidermidis* أمَّا النوع البَكْتِيرِي *Staphylococcus saprophyticus* فهو المسبب الرئيسي لإلتِهابْ الجهاز البولي في الإناث، كما نجد أن النوع البَكْتِيرِي *S. lugdenensis* المسبب الرئيسي للإصابات الجلدية. وإلتِهابْ بطانة القلب أمَّا النوع البَكْتِيرِي *S. epidermidis* فهو المسبب لإلتِهابْ بطانة القلب والصمام وإلتِهابْ الجهاز البولي في الأشخاص المستعملين للقسطرة، وإلتِهابْ الصِفاق peritonitis في الأشخاص الذين يقومون بعمليات الغسيل المزمن. وتجرثم الدم septicemia الناتج من إدخال أداة غريبة عن جسم المريض، وكذلك مسئولة عن إصابة orthopaedic prostheses في الأشخاص الذين ستجرى لهم عملية إستبدال للحوض.

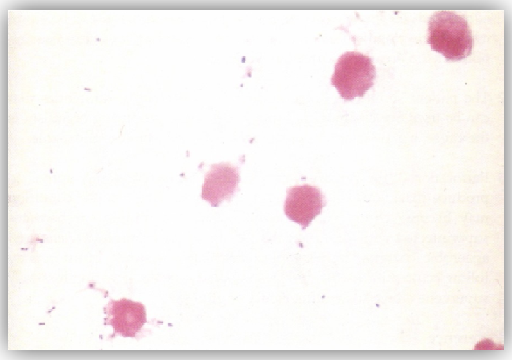
2- يعتبر الأشخاص المتواجدين داخل غرفة العمليات المصدر الأساسي لهذا الكائن الدقيق حيث أن كل شخص يمكن أن ينشر ما مقداره 10^3 من البكتيريا لكل دقيقة، وهذه البكتيريا عادةً ما تكون متواجدة على الجلد وتنتشر في الجو أثناء الحركة أو عند إحتكاك الجلد بالملابس، ونجد أن الأناث أكثر من الرجال في نشر هذه البكتيريا وذلك نتيجة لطبيعة ملابسهن، هناك بعض الأشخاص

يحملون عدداً كبيراً جداً من هذه البكتيريا ويتم تسميتهم بالمُنثيرين للبكتيريا dispersers.

3- يعتمد عدد البكتيريا المتواجدة في جو الغرفة على عدة عوامل منها: عدد الأشخاص المتواجدين في الغرفة، معدل الحركة في الغرفة، ومدى تواجد الأشخاص المُنثيرين لهذه البكتيريا. والمتعارف عليه في غرف العمليات هو تجديد الهواء بمقدار 20 مرة في الساعة ومن هنا فإن عدد البكتيريا 150 يُعتبر في الحدود المسموح بها، كما يعتمد العدد المسموح به على نوع العملية الجراحية المراد إجرائها للمريض. في غرف العمليات الخاصة بقسم العظام حيث يتم تركيب أجزاء بديلة للمرضى فإن العدد الذي تم تحديده (150 مستعمرة بكتيرية) يعتبر عالٍ جداً ومن الممكن أن يتعرض المريض للإصابة بالإلتِهابْات جرَّاء تواجد هذا العدد من البكتيريا وحيث أنه في غرف عمليات إستبدال الحوض يجب أن لا يزيد عدد البكتيريا في جو الغرفة عن 10 مستعمرات بكتيرية لكل متر مكعب وللوصول لهذا العدد من البكتيريا فإنه يجب تحديد عدد الأشخاص المسموح لهم بدخول غرفة العمليات وإستعمال أنظمة تجديد الهواء تحتوي على مصافي وأن يتم تجديد هواء الغرفة 200 مرة في الساعة مع مراعاة أن يرتدي الطاقم الطبي الملابس المانعة لتسرب البكتيريا من الجلد.

الحالة العشرون

طفل يبلغ من العمر ثلاث سنوات يعاني من ارتفاع في درجة الحرارة وألم في الأذن. بالفحص السريري تبين إنتفاخ وإحمرار طبلة الأذن. تم إجراء عملية بضع لطبلة الأذن myringtomoy وإرسال عينة الصديد لمختبر التحليل الجرثومي لفحصها مجهرياً (الشكل رقم 1.20) وكذلك زراعتها في الوسط الغذائي المناسب.



الشكل رقم 1.20: الفحص المجهري

الأسئلة:

1- ما هو المسبب الرئيسي لمثل هذه الحالة المرضية؟ وما تعريفك للكائن الدقيق المعزول؟

2- كيف ستتم معالجة هذا المريض؟

3- ما هي المضاعفات التي قد تنشأ جرَّاء هذه الإصابة؟

الإجابة:

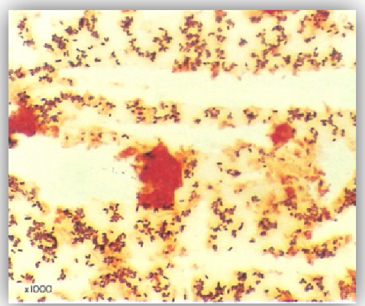
1- هذا الطفل يعاني من إلتِهابْ الأذن الوسطى otitis media وهذا الإلتِهابْ قد يكون نتيجة الإصابة بالبكتيريا أو الفيروسات ولايمكن للتشخيص السريري معرفة ما إذا كان الإلتِهابْ نتيجة الإصابة بالجراثيم البكتيرية أو الفيروسية. النوع البَكْتِيرِي *Streptococcus pneumoniae* (الشكل رقم 1.20) والنوع البَكْتِيرِي *Haemophilus influenzae* لهما القدرة على إحداث هذه الإصابة، كما يمكن للنوع البكتيري *Staphylococcus aureus* والنوع البَكْتِيرِي *Streptococcus pyogenes* إحداثها أيضاً. ومن النادر أن يُحدِثْ النوع البَكْتِيرِي *Mycoplasma pneumoniae* إلتِهابْ طبلة الأذن. وغالباً ما يكون النوع البَكْتِيرِي *S. pneumoniae* والنوع البَكْتِيرِي *H. influenzae* من النوع غير المكون للحافظة (الكابسول).

2- يتم عِلاَجْ المريض بإستعمال المُضَاد الحَيَوِي amoxicillin ويتم إستعمال المُضَاد الحَيَوِي البديل co-amoxiclav أوالمُضَاد الحَيَوِيco-trimoxazole في حالة الإصابة بالبكتيريا التي تمتلك إنزيم β-lactamase.

3- من المضاعفات التي قد تظهرفي مثل هذه الحالات نجد: ثقب الأذن، إلتِهابْ الخُشاء mastoiditis، خراج المخ أو إلتِهابْ السحايا. حالة هذا المريض قد تصل الى أن تكون إلتِهابْ الأذن الوسطى المزمن حيث من الممكن أن تصاب الأذن الوسطى بالبكتيريا السالبة لصبغة جرام مثل الجنس البَكْتِيرِي *Proteus* Spp.، البكتيريا اللاهوائية مثل *Bacteroides* Spp. كما أنه من الممكن أن يتكون الصمغ في اللأذن glue ear مما يؤدِّى إلى فقدان السمع.

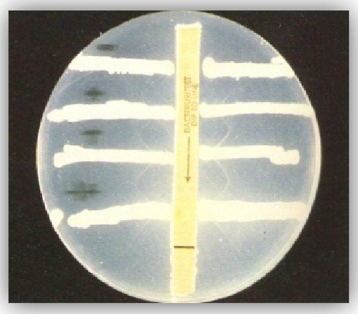
الحالة الحادية والعشرون

محامي وصل منذ ثلاثة أيام من السفر أُحضر إلى قسم الطوارئ وهو يعاني من تقرح الحلق sore throat و orodynia، صداع مع فشل عام، كما يعاني من إرتفاع في درجة الحرارة ونوبات تسرُع ضربات القلب tachycardia. بفحص البلعوم لوحظ وجود غشاء ملتصق على الحلقوم. أُخذت مسحة وأرسلت إلى مختبر التحليل الجرثومي لفحصها مجهرياً كما في الشكل رقم 1.21 وزراعتها على وسط غذائي مناسب كما في الشكل رقم 2.21. تم إجراء الإخْتِبَار المعملي كما في الشكل رقم 3.21.



الشكل رقم 1.21: الفحص المجهري

الشكل رقم 2.21: المزرعة البكتيرية



الشكل رقم 3.21: الإخْتِبَار المعملي

الأسئلة:

1- ما هي المضاعفات التي قد تلي هذه الإصابة؟ وكيف يتم حدوث هذا المرض؟

2- كيف يتم التأكد من هذا التشخيص معملياً؟ وما إسم الإخْتِبَار الموجود في الشكل رقم 3.22؟

3- كَيْفَ يُمْكِنُ الوقاية من هذا المرض؟ وكيف سيتم التعامل مع هذا المريض؟

الإجابة:

1- التشخيص السريري لهذا المريض هو اصابتة بمرض الخناق diphtheria وهذا المرض تسببه سلالات من النوع البَكْتِيرِي *Corynebacterium diphtheriae* مُنتجة للذيفان، وقد يكون نتيجة الإصابة بأنواع أخرى من هذه البكتيريا المنتجة للذيفان مثل النوع البكتيري *C. ulcerans*. حيث تُصاب هذه البكتيريا بالفيروس الذي يحمل شفرة تصنيع الذيفان فتُصبح البكتيريا منتجة للذيفان. وعادةً ما تنتقل العدوى عن طريق رذاذ المريض حيث تستمر فترة حضانة الكائن الدقيق ما بين 2-7 أيام بعدها تظهر الأعراض، وهذه الأعراض تظهر نتيجة إصابة الجهاز التنفسي العلوي بالبكتيريا الممرضة فنجدها في البلعوم الأنفي والحلقوم والحنجرة ويتصف هذا المرض بتكون غشاء ملتصق. وقد تظهر على المريض أعراض بدون وجود دليل على إصابة الخيشوم nasopharyngeal وقد تكون الإصابة بمرض الخناق نتيجة الإصابة الجلدية بجراثيم بكتيرية منتجة للذيفان وهذا غالباً ما يكون في المناطق الإستوائية.

سُلالات النوع البَكْتِيرِي *C. diphtheriae* المصابة بالفيروس (β- bacteriophage) تنتج ذيفان خارجي exotoxins ينتشر في الدم وهذا الذيفان يتكون من وحدتين أحداهما يرتبط بمستقبل متواجد على الخلية فيُسَهل دخول الوحدة الثانية إلى سيتوبلازم الخلية مما يؤدي في نهاية الأمر إلى توقف تصنيع البروتين في الخلية المصابة.

2- يتم التأكد من التشخيص بأخذ مسحة من الحلق والأنف لفحصها مجهرياً وزراعتها على الوسط الغذائي المناسب وهو الوسط الغذائي Hoyle's أو الوسط الغذائي Tindsale's medium وهما وسط غذائي إنتقائي وتفريقي. وكذلك الوسط الغذائي المغذّي Löeffler's agar المائل ويتم التعرف على البكتيريا المعزولة بإجراء الإِخْتِبَارات الكيموحيوية ويُكشف على الذيفان بطريقة Elek's كما في الشكل رقم 3.21، حيث يُجرى هذه الإختبار بغمر

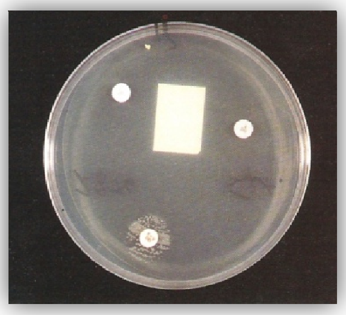
ورقة الترشيح في مضاد الذيفان ثم وضعها على الطبق المحتوى على الوسط الغذائي المناسب، بعد ذلك تُزرع البكتيريا قيد الإخْتِبَار على الطبق مع زرع بكتيريا سالبة وأخرى موجبة لهذا الإخْتِبَار للتأكد من صحة النتائج المتحصل عليها، إلاَّ أنَّه من الأفضل إستعمال تقنية التفاعل التسلسلي للبوليمرات (PCR) للكشف عن السلالات المنتجة للذيفان.

3- بمجرد أن يتم التشخيص السريري للحالة على أنها مرض الخناق تؤخذ عينة من الحلق والأنف ويُحال المريض إلى قسم الأمراض السارية لإيوائه في حجرة معزولة مع إعطاء المريض مضاد للذيفان والمُضَاد الحَيَوِي erythromycin كما يتم إبلاغ المختصين في الأمراض السارية على الفور وإعداد قائمة بكل الأشخاص المحيطين بهذا المريض بما في ذلك الطاقم الطبي الذي كشف على المريض وزملائه في العمل لتؤخذ منهم مسحة من الأنف والحلق وإعطائهم المُضَاد الحَيَوِي erythromycin كإجراء وقائي. الأشخاص غير المرضى والحاملين للنوع البكتيري *C. diphtheriae* المنتج للذيفان والحالات الأخرى المصابة يتم عزلهم وعِلاَجْهم بنفس الطريقة التي تم بها عِلاَجْ الحالة المُعدية. من الممكن منع حدوث هذا المرض بالتحصِينْ وذلك بإستعمال شبيه الذيفان toxoid وهو يُعطىَ في الأشهر الأولى من العمر.

الحالة الثانية والعشرون:

طفل أحضر إلى قسم الطوارئ وهو عليل ويُسمع منه صوت حاد عند الزفير أجريت له عملية فغرُ الرُغامي tracheostomy. لوحظ على الطفل ارتفاع درجة الحرارة وأظهرت عينة الدم التي تمت زراعتها في الوسط الغذائي المناسب كما في الشكل رقم 1.22 وتبين أن الكائن الدقيق الذي تم عزله يعتمد في النمو على العامل X والعامل V كما في الشكل رقم 2.22.

الشكل رقم 1.22: الفحص المجهري



الشكل رقم 2.22: العامل X والعامل V

الأسئلة:

1- ما هو التشخيص السريري والمعملي لهذه الحالة المرضية؟
2- ما هي الأمراض الأخرى التى بإمكان هذا الكائن الدقيق إحداثها؟

الإجابة:

1- المريض يعاني من إلتِهابْ لسان المزمار epiglottitis نتيجة إصابته بالكائن الدقيق *Haemophilus influenzae* وهذه البكتيريا سالبة لصبغة جرام وتعتمد في نموها على العامل X والعامل V كما نلاحظ في الشكل رقم 2.23. قد يدل ظهور النمو حول القرص V على وجود النوع البكتيري *H. parainfluenzae* بينما النمو الذي يظهر على القرص X قد يدل على وجود النوع البَكْتِيري *H. ducreyi*.

2- قد يُسبب النوع البَكْتِيري *H. influenzae* بالإضافة لمرض إلتِهابْ لسان المزمار أمراض غازية أخرى مثل: إلتِهابْ السحايا وإلتِهابْ العظام وإلتِهابْ الهلل الحجاجي orbital cellulites أو إلتِهابْ المفاصل الصديدي.

النوع III من النوع البَكْتِيري *H. influenzae* والتي قد تسمى (*H. aegypticus*) تُسبب إصابة حادة للأطفال ينتج عنها انخفاض ضغط الدم وتسمى حمى Brazilian purpuric fever. الأنواع غير المكونة للحافظة من النوع البَكْتِيري *H. influenzae* بإمكانها إحداث الإصابة بـإلتِهابْ الجيوب الأنفية وإلتِهابْ الأذن الوسطى.

الحالة الثالثة والعشرون:

مهندس مدني كان في رحلة سفر للهند، بعد عودته مباشرة أصيب بإسهال مائي حاد وبعد 24 ساعة أصيب بالتجفاف نتيجة للإسهال. تم زراعة عينة البراز على الوسط الغذائي thiosulphate citrate bile salt agar (TCBS) فأظهرت النمو كما في الشكل رقم 1.23.

الشكل رقم 1.23: المزرعة البكتيرية

الأسئلة:

1- ما تشخيصك المتوقع لهذه الحالة؟ وكيف يمكنك التأكد من هذا التشخيص؟

2- ما هي ميكانيكية إحداث المرض؟

3- ما هي الإحتياطات الصحية الواجب إتخاذها؟

الإجابة:

1- التشخيص المتوقع لهذه الحالة هي إصابة المريض بمرض الكوليرا "الهيضة" (cholera).

التجفاف السريع الذي أصيب به المريض سببه فقدان كمية كبيرة جداً من السوائل والإليكترولايتات (electrolytes) كنتيجة للإسهال ويكون لون البراز شبيه بماء الأرز، ويتم زراعة العينة في الوسط الغذائي التفريقي (TCBS) حيث تتكون مستعمرات صفراء اللون تدل على وجود النوع البكتيري *Vibrio cholerae* ويتم التأكد من هذا التعريف بإجراء الإخْتِبَارات الكيموحيوية وكذلك الإخْتِبَارات المصلية. يوجد عدة أنواع مختلفة من الجِنْس البَكْتِيرِي *Vibrio* وهي تتواجد بصورة طبيعية في مياه البحار والأنهار بحيث تسبب إصابات سطحية للجلد نتيجة الاستحمام بمياه ملوثة بهذه البكتيريا، وقد تحدث إصابات معد-معوية نتيجة تناول الأصداف الملوثة بالنوع البكتيري *V. paraheamolyticus* أما النوع البَكْتِيرِي *V. cholerae* فهي تسبب مرض الكوليرا.

2- يتكون ذيفان الجِنْس البَكْتِيرِي *Vibrio* Spp. من عدة مركبات بروتينية بها 5 وحيدات تساهم في التحام الذيفان بالمستقبل المتواجد على الخلايا المعد-معوية وتساهم في دخول الجزء الفَعَّالْ لهذا الذيفان ليصل إلى سيتوبلازم الخلية حيث يؤثر على البروتين المُنظم لإنزيم adenyl cyclase والذي يتواجد في غشاء الخلايا الظهارية المعد-معوي مما يؤدِّي لزيادة معدل الـ (cAMP) في الخلية فينتج عنه فقدان كميات كبيرة من السوائل والإليكترولايتات من القناة الهضمية تحديداً الأمعاء.

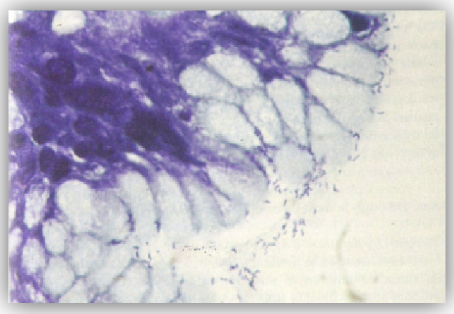
3- ينتشر مرض الكوليرا نتيجة عدم الاهتمام بتصريف مياه الصرف الصحي، في حالة هذا المريض فإنه يجب أن يتم عزله مع إعطائه سوائل لمنع حدوث التجفاف مع إعطائه المُضَاد الحَيَوِي tetracycline مع ضرورة إبلاغ السلطات المختصة في الأمراض السارية.

من الممكن إعطاء تطعيم للأشخاص المسافرين إلى المناطق الموبوءة بمرض الكوليرا مع أن الوقاية لاتستمر لفترات طويلة وغير فعَّالة بصورة كافية (حوالي 50%).

الحالة الرابعة والعشرون:

عند إجراء المنظار الداخلي لأعلى القناة المعد-معوية upper gastrointestinal endoscopy لمريض يشتكي من ألم شرسوفي بطني epigastric abdominal pain مع تقيء مصحوب بالدم، لوحظ وجود تقرحات العفجي duodenal ulcer أخذت عينة خزعة biopsy من المعدة لإجراء إخْتِبَار الكشف السريع عن الإنزيم المُحلِل لليوريا كما في الشكل رقم 1.24، نتيجة مختبر الأنسجة كانت كما في الشكل رقم 2.24 كما تم زراعة العينة في الوسط الغذائي المناسب.

الشكل رقم 1.24: نتيجة الكشف عن انزيم اليوريا



الشكل رقم 2.24: نتيجة معمل الأنسجة

الأسئلة:

1- ما تعريفك للكائن الدقيق الذي تم عزله من المعدة؟
2- ما هو إخْتِبَار الكشف السريع عن الإنزيم المُحلِل لليوريا؟
3- ما علاقة الكائن الدقيق المعزول بالتقرحات الناتجة؟
4- كيف ستتم معالجة هذا المريض؟

الإجابة:

1- الكائن الدقيق الذي تم عزله من المعدة هو النوع البَكْتِيري *Helicobacter pylori* وهي عبارة عن خلايا بكتيرية مقوسة محبة للقليل من الهواء microaerophilic وتلتصق بالخلايا الظهارية للنسيج المخاطي المعدي حيث تسبب تهيج النسيج inflammation. ويعتقد أن انتقال هذا الكائن الدقيق من إنسان لآخر تتم عن طريق تناول المواد الملوثة بالبراز والدراسات الوبائية دلّت على إمكانية انتقال هذا الكائن الدقيق عن طريق المياه الملوثة.

2- يحتاج النوع البَكْتِيري *H. pylori* لمدة حوالي 5 أيام لتنميته على الوسط الغذائي وبالتالي لابد من وجود إخْتِبَار سريع للكشف عن هذه البكتيريا ومن هنا كان الإخْتِبَار المسمى بإخْتِبَار الكشف السريع عن الإنزيم المُحلِل لليوريا حيث أن هذه البكتيريا تفرز كمية كبيرة من هذا الإنزيم ليُحلل اليوريا منتجاً غاز ثاني أكسيد الكربون وأمونيا ويتم الحصول على النتيجة في خلال 5 دقائق. كما أن نتيجة تحليل الخزعة في مختبر الأنسجة تساعد في الكشف عن وجود هذه البكتيريا كما يمكن الكشف عنها بإتباع إخْتِبَار التحليل المصلي بالكشف عن الأجسام المضادة لهذه البكتيريا كما يمكن إستعمال إخْتِبَار التنفس والذي يسمى urea breath test.

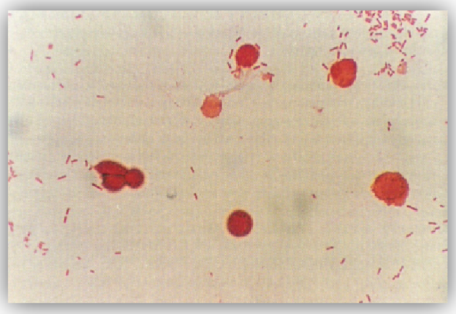
3- يُسبب النوع البَكْتِيري *H. pylori* التقرحات الهضمية peptic ulcer وحيث أن عدد قليل فقط من الأشخاص يُصابوا بهذه التقرحات مع تواجد هذه البكتيريا بصورة كبيرة في أغلب الأشخاص مما يدل على وجود عوامل أخرى ضرورية لإحداث المرض ولم يتم التعرف حتى الآن على ميكانيكية إحداث المرض. بعض سلالات البكتيريا *H. pylori* تنتج ذيفان مدمر للخلايا cytotoxin وكل الأنواع تنتج الأمونيا ووجود هذه البكتيريا في المعدة يؤدى للتفاعل السلبي للأجسام المضادة مع الخلايا الظهارية للنسيج المخاطي مما يسبب في حدوث ضرر للخلايا كما أن هذه البكتيريا تُحفز تكون الحمض بكميات كبيرة وكذلك أنزيم الببسين pepsin في المعدة، وفي نهاية الأمر فإن

الغشاء المخاطي الواقي للمعدة سيتضرر وبالتالي فإن تواجد هذه البكتيريا لفترة طويلة يعتبر عامل هام للإصابة بسرطان المعدة وكذلك الإصابة بـ low-grade gastric B-cell lymphoma.

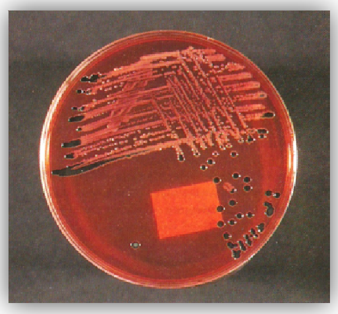
4- يمكن التخلص من تواجد هذا النوع البَكْتِيري في المعدة بإستعمال التركيبة المكونة من bismuth+metronidazole+amoxicillin أو المُضَاد الحَيَوِي tetracycline بدلاً من المُضَاد الحَيَوي amoxicillin لمدة 2-4 أسابيع، وهناك نظام دوائي آخر وهو عبارة عن omeprazole مع amoxicillin أو clarithromycin يُعطى لمدة أسبوعين.

الحالة الخامسة والعشرون:

بعد فترة وجيزة من عودته من أفريقيا بدأت صحة هذا المريض في التدهور وعاني من سعال وارتفاع في درجة الحرارة مع إمساك بعد ذلك ازدادت حالته الصحية سوءاً بعد عدة أيام وأصبح يعاني من إسهال، بالكشف عليه تبين وجود طفح جلدي وتضخم الطحال. عدد كريات الدم البيضاء 4.0×10^9/لتر، تم زراعة عينة من الدم على الوسط الغذائي المناسب كما في الشكل 1.25 كما زُرعت عينة من البراز على الوسط الغذائي المناسب كما في الشكل رقم 2.25.



الشكل رقم 1.25: الفحص المجهري



الشكل رقم 2.25: المزرعة البكتيرية

الأسئلة:

1- ما تشخيصك التقديري لهذه الحالة؟

2- كيف يمكنك التأكد من هذا التشخيص بالإخْتِبَارات الجرثومية؟

3- كيف تتم معالجة هذا المريض؟

الإجابة:

1- حالة هذا المريض تعرف بحمى التيفود typhoid fever وتستغرق فترة الحضانة حوالي 10-14 يوم، ومن صفات هذا المرض أن الشخص المصاب يعاني في البداية من إمساك ثم سرعان ما يتحول إلى إسهال إذا لم يعالج المريض ومن العلامات التي تساعد على التشخيص السريري للحالة هو تكوُّن ما يعرف بـالبقع الوردية rose spots على الصدر والأكتاف وكذلك تضخم الطحال ونقص في كريات الدم البيضاء. يُعتبر النوع البَكْتِيرِي *Salmonella typhi* المسبب الرئيسي لهذه الحالة وهذه البكتيريا تنتقل عن طريق الماء الملوث بالفضلات الآدمية وبالتالي فإن الماء يلعب دوراً مباشراً في إحداث المرض أو غير مباشراً وذلك عند إستعماله في غسيل الخضراوات وما شابه ذلك وبعد ابتلاع هذه البكتيريا تبدأ في دخول الطور الابتدائي الموضعي وهو التكاثر داخل خلايا النسيج الليمفاوي للأمعاء الدقيقة ثم يعقبه وصول البكتيريا للدم bacteraemic phase وهو الطور الثاني وتواصل التكاثر فتدخل الطور التالي وهو طور تجرثم الدم septicaemic phase فتبدأ البكتيريا في الإنتشار داخل الجسم لتصل لأعضاء مختلفة من الجسم فقد يصاب المريض بمرض إلتِهابْ السحايا أوإلتِهابْ الرئة أو إلتِهابْ العظام وأمراض أخرى. وإن تواصل افراز المرارة لهذه البكتيريا يؤدي لأن يكون المريض ناقل مزمن لها ومن هنا يجب إبلاغ السلطات المختصة بالأمراض السارية حول الحالات التي يتم تشخيصها.

2- غالباً ما يتم عزل هذه البكتيريا في الأسبوع الثاني أو الثالث من حدوث المرض بزراعة عينة من الدم كما يمكن زراعة عينة من البول أو البراز، وكذلك يمكننا عزلها من عينة البصاق وسائل النخاع الشوكي ويتم إستعمال الوسط الغذائي التفريقي DCA أو XLD وفي وسط غذائي مغذي وهو حساء selenite F broth بعد مضي فترة التحضين تظهر مستعمرات باهتة اللون (نتيجة لعدم قدرتها على تخمير سكر اللاكتوز) وقد تظهر سوداء اللون نتيجة

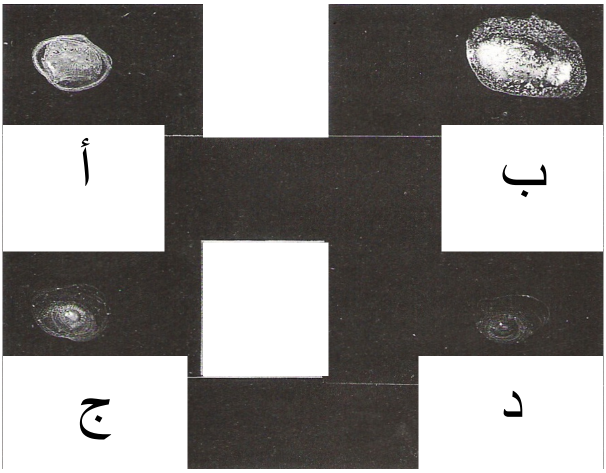
لتكون المركب كبريتات الهيدروجين hydrogen sulphide كما في الشكل رقم 2.25. وبعد ذلك يتم إجراء الإخْتِبَارات الكيموحيوية والمصلية للتأكد من التعريف. وهذا المرض قد يُسببه النوع البَكْتِيري *S. paratyphi* من النوع A، B أو النوع C بالإضافة للنوع البكتيري *S. typhi* كما أنه نادراً ما يكون ناتجاً من الإصابة بالنوع البَكْتِيري *S. choleraesuis*.

كما يتم إجراء إخْتِبَار وايدال Widal test للكشف عن الأجسام المضادة للنوع البكتيري *S. typhi* والنوع البَكْتِيري *S. paratyphi* في مصل المريض. وهذا الإخْتِبَار ليس له أهمية كبيرة في التشخيص.

3- يعتبر المُضَاد الحَيَوِي ciprofloxacin العِلاَجْ الفَعَّالْ لبعض الحالات كما يمكن إستعمال المُضَاد الحَيَوِي chloramphenicol كعِلاَجْ بديل مع أن فعاليته محدودة في بعض المناطق لانتشار السلالات المقاومة لهذا المضاد كما يمكن إستعمال المُضَاد الحَيَوِي co-trimoxazole أو المُضَاد الحَيَوِي ampicillin.

الحالة السادسة والعشرون:

خمسة أطفال من نفس المدرسة الابتدائية ظهرت عليهم أعراض حمى وألم في البطن مع إسهال مدمي وذلك لمدة ثلاثة أيام بالتقصي عنهم وُجد أن أحد الأطفال كان مسافراً مع عائلته وأن أثنين من أفراد أسرته ظهرت عليهم نفس الأعراض تم تجميع عينات من البراز لزراعتها على الوسط الغذائي DCA فأظهرت النتائج نمو مستعمرات ليست لها القدرة على تخمير سكر اللاكتوز وأعطت نتيجة سالبة عند إخْتِبَارها مع المُضَادَّات المصلية للجنس البكتيري *Salmonella* Spp. والشكل رقم 1.26 يوضح التفاعل مع المضاد المصلي للجنس البكتيري *Shigella* Spp. وتم التأكد من نتيجة التعريف بإجراء الإخْتِبَارات الكيموحيوية للكائن الدقيق المعزول.



الشكل رقم 1.26: نتيجة التفاعل مع المضاد المصلي للجنس البكتيري *Shigella* Spp.

الأسئلة:

1- ما هو تعريفك للكائن الدقيق المعزول؟

2- ما هي الطريقة التي يمكن ان ينتشر بها؟

3- ما هي المضاعفات التي قد تظهر مع الإصَابَات بالانواع البكتيرية التالية:

أ- *Shigella dysentriae*؟

ب- *Shigella flexneri*؟

جـ *Shigella boydii*؟

د- *Shigella sonnei*؟

الإجابة:

1- الكائن الدقيق المعزول هو النوع البَكْتِيري *S. flexneri* ويحتوي الوسط الغذائي DCA على العصارة الصفراوية bile التي تثبط عدد كبير من البكتيريا المكونة للفلورا الطبيعية للأمعاء، كما أنها تحتوي على سكر اللاكتوز وكاشف الأس الهيدروجيني مما يتيح إمكانية التفريق بين الجِنْس البَكْتِيري المخمر لسكر اللاكتوز (تظهر على هيئة مستعمرات حمراء اللون) والأجناس البكتيرية غير القادرة على تخمير هذا السكر (تظهر مستعمرات باهتة اللون). ويمكن التفريق بين الجنس بكتيري غير المخمر لسكر اللاكتوز مثل الجِنْس البَكْتِيري *Pseudomonas* Spp. والجِنْس البَكْتِيري *Proteus* Spp. عن الجنس البكتيري *Shigella* Spp. والجِنْس البَكْتِيري *Salmonella* Spp. بإستعمال الإخْتِبَارات الكيموحيوية. والإخْتِبَار التأكيدي يتم بإستعمال الإخْتِبَارات المصلية كما في الشكل رقم 1.26.

هناك 4 أنواع من الجِنْس البَكْتِيري *Shigella* Spp. وهي : *S. dysentriae*، *S. Flexneri*، *S. boydii* و النوع البَكْتِيري *S. sonnei*.

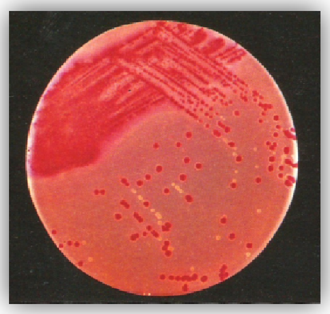
2- السبيل الرئيسي لإحداث الإصابة غالباً ما يكون بطريقة مباشرة (كتناول الأغذية الملوثة) أو بطريقة غير مباشرة كاللمس (مقابض الأبواب، الأدوات الشخصية للمصاب ...غيرها). ويقل معدل إنتشار المرض عند توفر الظروف البيئية الصحية الملائمة كتطهير اليدين وغسلهما، ولإحداث العدوى يلزم عدد قليل من البكتيريا (حوالي 100خلية) وتستمر فترة الحضانة من يوم إلى يومين لتظهر بعدها الأعراض.

3- يتكاثر الجنس البكتيري *Shigella* Spp. في خلايا القولون الظهارية مكونة تقرحات مما ينتج عن ذلك وجود دم في البراز، وفي الأسبوع الأول أو الثاني من الإصابة بمرض الزحار قد يعاني المريض من آلام المفاصل وقد يصاب المريض كنتيجة لإصابته بمرض الزحار بمرض haemolytic uremic syndrome ومن الواجب التأكيد عليه هو عدم إعطاء المريض أي

مضادات حيوية حيث أن أغلب الحالات تكون خفيفة خاصة إذا كان النوع البَكْتِيرِي *S. sonnei* المسبب الرئيسي للمرض. وفي الحالات الحادة يتم إستعمال المُضَاد الحَيَوِي ciprofloxacin، والمُضَاد الحَيَوِي co-trimoxazole أو المُضَاد الحَيَوِي ampicillin بالإضافة للسوائل التعويضية.

الحالة السابعة والعشرون:

بعد أربع وعشرون ساعة من حضور إجتماع بدأ المريض يُعاني من إ رتفاع في درجة الحرارة وألم في البطن وقيء وإسهال. تم تجميع عينة من البراز وتنميتها على وسط غذائي اختياري وتفريقي وهو حساء selenite F. المستعمرات البكتيرية النامية يُعتقد أنها للجنس البكتيري *Salmonella* Spp. (الشكل رقم 1.27)، والإخْتِبَارات الكيموحيوية التي أُجريت أظهرت النتيجة كما في الشكل 2.27 كما تم إجراء الإخْتِبَارات المصلية والتعريف بإستعمال التصنيف حسب اللاقمات الفيروسية phage typing. فكانت النتيجة أن الكائن المعزول هو النوع البَكْتِيري *Salmonella enteritidis* من النوع phage type 4.



الشكل رقم 1.27: المزرعة البكتيرية

الشكل رقم 2.27: الإخْتِبَارات الكيموحيوية

الأسئلة:

1- أي المستعمرات البكتيرية النامية يتم التعامل معها؟

2- كيف تتم معالجة هذا المريض؟

3- ما هو الطعام الذي قد يكون مسئولاً عن إحداث المرض؟

4- ما هي الخطوات المعملية التي يجب أن تجرى لتشخيص حالة مريض يُعتقد أنه مصاب بمرض معوي؟

الإجابة:

1- يجب التعامل مع المستعمرات البكتيرية باهتة اللون والتي تدل على احتمالية وجود الجِنْس البَكْتِيرِي .*Salmonella* Spp أو الجِنْس البَكْتِيرِي .*Shigella* Spp وهما من الأجناس البكتيرية غير المخمرة لسكر اللاكتوز ويتم إجراء الإخْتِبَارات الكيموحيوية لاستبعاد احتمالية أن تكون الجِنْس البَكْتِيرِي .*Pseudomonas* Spp أو الجِنْس البَكْتِيرِي .*Proteus* Spp.

ليس للمضادات الحَيَوِيَة أي دور في عِلاَجْ المرضى المصابين بالنزلة المعوية نتيجة الإصابة بالجِنْس البَكْتِيرِي .*Salmonella* Spp ويستعمل فقط في عِلاَجْ الحالات التي يعاني فيها المريض من خلل في الجهاز المناعي أو الحالات التي أصبح فيها المرض جهازياً systemic. ويجب أن يتناول المريض السوائل والأملاح التعويضية.

2- هناك علاقة وثيقة من الناحية الوبائية بين عزل النوع البَكْتِيرِي *Salmonella enteritidis* من النوع phage type وتناول بيض الدجاج الملوث.

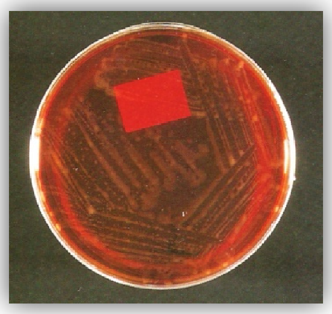
3- من المفيد جداً في التحليل المعملي معرفة الأحداث التي صاحبت ظهور الأعراض حتى يتم اختيار الوسط الغذائي المناسب وذلك بناءاً على الأعراض السريرية والكائن الدقيق المتوقع عزله.

يتم عادةً تنمية عينات البراز في الأوساط الغذائية التالية: McConkey agar أو deoxycholate citrate agar (DCA) و كذلك في الوسط الغذائي حساء الـ selenite المغذي (selenite F) وعند الشك في أن تكون العينة لمريض مصاب بمرض الكوليرا يتم تنمية العينة في الوسط الغذائي (TCBS). الشكل رقم 1.28 يُظهر وجود مستعمرات بكتيرية باهتة اللون يجب أن يتم إجراء الإخْتِبَارات الكيموحيوية والمصلية لتعريفها. الشكل رقم 2.27 يوضح نتيجة الإخْتِبَارات الكيموحيوية.

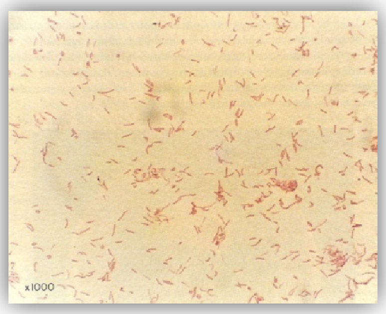
هناك أكثر من 1500 نوع من الجنس البكتيري .*Salmonella* Spp تختلف في الأساس عن بعضها البعض من الناحية المصلية يعتبر الجدار الخلوي في الجِنْس البَكْتِيري .*Salmonella* Spp محفز مستضد ويسمى المستضد O، وإذا كانت البكتيريا من النوع المتحرك فهي بالتأكيد تحتوى على أسواط ويُسمى المستضد H. تتكون الأنواع المتعددة من الجِنْس البَكْتِيري .*Salmonella* Spp من تركيبة مختلفة من المستضد O والمستضد H ويسمى التقسيم المصلي الذي يجرى على الجِنْس البَكْتِيري .*Salmonella* Spp بـ Kaufmann-White scheme. بعض الأنواع يتم تقسيمها أيضاً بإستعمال التصنيف حسب نوع اللاقمة الفيروسية phage وهذا التعريف يفيد في الحالات التي تكون نتيجة حدوث تفشي للوباء وذلك لمعرفة مصدر الإصابة.

الحالة الثامنة والعشرون:

مريض يعاني من حالة صحية غير جيدة مصحوبة بحمى وألم في المفاصل myalgia بعد أن كان يعاني خلال اليومين الماضيين من ألآم مغص حادة في البطن وإسهال مدمي، تم تنمية عينة من البراز في الوسط الغذائي (DCA) فأظهر نمو مستعمرات مخمرة لسكر اللاكتوز وعند زراعتها في وسط غذائي انتقائي في ظروف قليلة التهوية microaerobic أظهرت نمو كثيف للكائن الدقيق (الشكل رقم 1.28)، وكما نلاحظ في (الشكل رقم 2.28) نتيجة صبغة جرام للكائن الذي تم تنميته في الوسط الغذائي الانتقائي.



الشكل رقم 1.28: المزرعة البكتيرية



الشكل رقم 2.28: الفحص المجهري

الأسئلة:

1- ما تعريفك الافتراضي لهذا لكائن الدقيق المعزول؟
2- كيف تتم معالجة هذا المريض؟
3- ما هي المضاعفات العصبية التي قد تصاحب هذه الإصابة؟

الإجابة:

1- الكائن الدقيق المعزول يسمى النوع البَكْتِيري *Campylobacter jejuni* غالباً ما يُصاحب الإصَابَات المعوية الناتجة من هذا النوع البَكْتِيري أعراض جهازية مثل الصداع والتعب والوهن كما أنَّ الآم البطن تكون شديدة مصحوبة بمغص كما أنَّ البراز يصاحبه دم. لايمكن عزل النوع البَكْتِيري *C. jejuni* بإستعمال الوسط الغذائي DCA وبالتالي فانه يتم إستعمال وسط غذائي اختياري بحيث يحتوي على بعض المُضَادَّات الحَيَوِيَة ويتم حضانة العينة تحت ظروف هوائية خاصة ويمكن للمستعمرات النامية ان تُرى خلال 48 ساعة كما في الشكل 1.28 ويتم التأكد من التعريف بإستعمال صبغة جرام كما في الشكل 2.28 والإخْتِبَارات الكيموحيوية.

تعتبر الدواجن أهم مصادر الإصابة بهذه البكتيريا كما أن الألبان الملوثة لها دور رئيسي في احداث الجائحة، كما يمكن ان تحدث الإصابة نتيجة التلامس مع الكلاب الحاملة لهذا النوع البكتيري.

2- معظم الحالات المصابة لاتحتاج عِلاَجْ عدا تلك الحالات التي تُظهر اعراض شديدة فيمكن إستعمال المُضَاد الحَيَوي erythromycin ويمكن إستعمال المُضَاد الحَيَوي ciprofloxacin كعِلاَجْ بديل.

3- قد يصاب المريض بـ Reactive arthritis عقب الإصابة بالنوع البَكْتِيري *Campylobacter enteritis*، ومن النادر حدوث haemolytic uraemic syndrome بعد انقضاء فترة من اسبوع الى ستة اسابيع من الإصابة بالنزلة المعوية قد تظهر عدة اعراض عصبية (polyneuropathy) مثل Guillain-Barré Syndrome حيث لوحِظ ان 30% من المصابين بمرض Guillain-Barré Syndrome كان لهم تاريخ مرضي يدل على اصابتهم بنزلة معوية الناتج من الإصابة بالجِنْس البَكْتِيري *Campylobacter* Spp. خلال الست اسابيع الماضية ويُعتقد ان السبب في حدوث هذه الاعراض العصبية مرتبط بوجود اجسام مضادة لتركيبة الجدار الخلوي للجنس البكتيري

Campylobacter Spp. ادَّى لحدوث تفاعل عرضـي (cross reaction) مع الخلايا العصبية.

الحالة التاسعة والعشرون:

مريض يبلغ من العمر خمسة عشر سنة تم إيوائه المستشفى وهو يعاني من آلام في الربع السفلي من البطن وحمى تم تشخيص الحالة على أنها إلتِهابْ الزائدة الدودية Appenditis، وعند إجراء العملية تبين عدم صحة هذا التشخيص ولوحظ تضخم العُقد الليمفاوية mesenteric وبالتقصي تبين أن الأخ الأصغر الذي يبلغ من العمر اربع سنوات كان مصاباً بإسهال وحمى مع آلام في البطن وشفي تلقائياً كما أن والده يشتكي من نزلة معوية مصحوبةً بانتفاخ القدم والركبة مع ظهور عُقد مؤلمة في مقدمة الساق. عند تنمية عينة من العقد الليمفاوية mesenteric وعينة من براز المريض الذي تم إيوائه المستشفى على الوسط الغذائي الانتقائي cefsulodin-Igrasan-novobiocin medium أظهرت النتيجة مستعمرات بكتيرية غير مخمرة لسكر اللاكتوز وهي سالبة لصبغة جرام.

الشكل رقم 1.29: المزرعة البكتيرية

الأسئلة:

1- ما تعريفك الافتراضي للكائن الدقيق المعزول؟
2- هل هناك علاقة بين إصابة الأب وأبنائه؟
3- ما هو العِلاجْ الذي تقترحه لعِلاجْ هذه الحالة؟

الإجابة:

1- من الشكل رقم 1.29 فإن الكائن الدقيق المعزول من المحتمل أن يُعرف بأنه الجِنْس البَكْتِيري .*Yersinia* Spp أمَّا النوع البَكْتِيري *enterocolitica* أو *pseudotuberculosis* والتشخيص السريري قد يدل على الإصابة بمرض الـ yersiniosis.

2- نعم هناك علاقة بين اصابة الأب وأبنائه حيث أن أعراض الإصابة بهذا المرض تختلف من شخص لآخر حسب الفئة العمرية للمرضى كما هو ملاحظ في هذه الحالة.

غالباً ما يتم عزل النوع البَكْتِيري *Y. enterocoliticia* من عينة البراز وقد يتم عزل هذه البكتيريا من عينة العقد الليمفاوية والتشخيص الأمثل لهذا المرض يتم بإستعمال الطرق المصلية مع العلم أنه في الحالات المزمنة فإن نتيجة عينة البراز وعينة المصل تكون سالبة وفي هذه الحالة يتم تحديد وجود هذه البكتيريا بإستعمال تقنية immunoblotting للكشف عن بروتين الغشاء الخارجي لهذه البكتيريا.

3- غالباً ما تختفي أعراض النزلة المعوية مع مرور الوقت وليس هناك داعي لإستعمال المُضَادَّات الحَيَوِيَة أما عند تطور المرض بحيث تصاب بعض أجهزة الجسم فيتم إستعمال المُضَاد الحَيَوي doxycycline أو المُضَاد الحَيَوِي co-trimoxazole.

الحالة الثلاثون:

سيدة تَبْلُغ من العمر خمس وستون سنة أجريت لها عملية جراحية نتيجة لإصابتها بـإنسدادات diverticulitis، وبينما هي في المستشفى كانت تتناول المُضَاد الحَيَوي cephalosporin لعِلاَجْ إصابة الصدر. بعد عدة أيام من بداية العِلاَجْ بهذا المُضَاد الحَيَوي ساءت حالة المريضة الصحية وبدأت تشعر بآلام حادة في البطن مع إسهال مدمي. تم إرسال عينة من براز المريضة للمعمل فكانت نتيجة التحليل المعملي كما في الشكل رقم 1.30.

الشكل رقم 1.30: نتيجة عينة البراز

الأسئلة:

1- ما تشخيصك المقترح لهذه الحالة المرضية؟
2- ما هو الإخْتِبَار الذي في الشكل رقم 1.30؟
3- كيف يتم إنتقال هذا المرض؟
4- كيف يتم معالجة مثل هذا المريض؟

الإجابة:

1- في الحالات التي يتم فيها معرفة أن المريض كان يتناول المُضَاد الحَيَوِي لفترات طويلة وتظهر عليه أعراض آلآم حادة في البطن مع وجود دم في البراز يكون الاعتقاد الأول للتشخيص هو إصابة هذه المريضة بمرض إلتِهابْ غشاء القولون الكاذب pseudomembranous colitis (PMC) ويتم التأكد من هذا التشخيص بإستعمال تقنية التنظير السيني stigmoidoscpy حيث تظهر لطخات مميزة على جدار القولون وقد تتواجد في بعض الأحيان هذه اللطخات في أماكن أبعد من المدى الذي يصل إليه المنظار ومن هنا فإن الحالات التي تعاني من قلة التبرز مع الآم في البطن غالباً ما تُشخص الحالة على أنها إصابة بمرض الـ (PMC) ويتم التأكد من هذا التشخيص معملياً بالكشف عن الذيفان الخارجي exotoxin في عينة البراز.

2- يتم تعريض خلايا الـ monolayer لبراز المريض لملاحظة التأثير المميت cytopathic changes بعد انقضاء فترة الحضانة. الشكل رقم 1.30 يوضح هذا التأثير ومن الممكن عزل النوع البَكْتِيرِي المسبب لهذا المرض *Clostridium difficile* بتنمية عينة البراز في الوسط الغذائي الانتقائي المناسب. في حالات إصابة الأشخاص البالغين فإن معدل تواجد بهذا النوع البَكْتِيرِي في عينة البراز يكون قليلاً جداً أما في حالات إصابة الأطفال فقد يصل إلى 35% وبدون ظهور أعراض.

3- ينتقل الكائن الدقيق الممرض في الوسط المحيط بالشخص المصاب، ومن الممكن عزل هذا الكائن الدقيق من الأرضيات والسرير ومن المعلوم أنه تم تسجيل عدة حالات انتقال العدوى في المستشفيات كما يجب أن يتم عزل المريض المصاب بهذه البكتيريا، إن الكشف عن الذيفانات يفيد في تشخيص المرض. قد يظهر مرض الـ PMC بعد عدة أسابيع من إنتهاء تناول هذه المُضَادَّات الحَيَوِيَة.

4- يجب التوقف مباشرةً عن تناول المُضَادَّات الحَيَوِيَة إذا ما تم تشخيص الحالة على أنها (PMC) فيجب إعطاء المريض المُضَاد الحَيَوِي vancomycin أو المُضَاد الحَيَوي metronidazole لمدة 14 يوم. إنَّ حدوث الانتكاسة أمر شائع وقد يحتاج الأمر لإطالة فترة العِلاَجْ. وكعِلاَجْ بديل يتم إستعمال المركب cholestyramine الذي يقوم بالارتباط بالذيفان أو بتناول الخميرة *Saccharomyces boulardis* للمحافظة على الفلورا الطبيعية للفم.

الحالة الحادية والثلاثون:

ثلاثة اطفال تم إيوائهم المستشفى بعد إصابتهم بإسهال لفترة زادت عن يومين وأعقب ذلك إصابتهم بفقر الدم ونقص الصفائح الدموية وتطور الامر إلى أن وصل إلى فشل كلوي. المزرعة البكتيرية لعينة البراز أظهرت وجود النوع البَكّتِيري *Escherichia coli* كما في الشكل 1.31.

الشكل رقم 1.31: المزرعة البكتيرية

الأسئلة:

1- ما هي الإصابة التي يعاني منها هؤلاء الاطفال؟

2- ما علاقة عزل النوع البَكّتِيري *E. coli* بحدوث هذه الإصابة؟ وماهي الخصائص الواجب توافرها في هذا النوع البَكّتِيري لإحداث الإصابة؟

3- ما الدور الوبائي الذي يمكن أن تلعبه هذه الحالة المرضية؟

4- ماهي الأمراض المعوية الأخرى التي يمكن للنوع البكتيري *E. coli* أن يُسببها؟

الإجابة:

1- تُشخص حالة هؤلاء الأطفال على أنَّها الإصابة بمتلازمة البول المُدمِي الإنحلالي (haemolytic uraemic syndrome (HUS .

2- تُعتبر سلالات النوع البَكْتِيري *E. coli* المنتج للذيفان من النوع verotoxin المسبب الرئيسي لهذه المتلازمة. وهذا الذيفان شديد الشبه بذيفان النوع البَكْتِيري *Shigella dysenteriae* وهو ما يعرف بـ Shiga toxin type1. من المفيد ذكره ان النوع البَكْتِيري *E. coli* يُمكن أنْ يُنتج نوعين من الذيفان تتكون من وحيدتين (2subunits) حيث تقوم الوُحيدة "subunit B" بالالتصاق بالخلايا بينما الوُحيدة "subunit A" تقوم بقتل الخلية (cytotoxicity).

تُصنَف السلالات البكتيرية من النوع البَكْتِيري *E. coli* المنتجة للذيفان على أنَّها النوع المصلي O157:H7 وهو يتصف بعدم قدرته على تخمير سكر السوربيتول حيث يمكن تمييز هذه السلالة البكتيرية بسهولة بإستعمال وسط غذائي تفريقي (كما في الشكل 1.31) ويتم تحديد النوع المصلي بإستعمال إخْتِبَارات شريحة التجلط slide agglutination tests.

3- تم توثيق العديد من الجائحات الناتجة من الإصابة بهذا النوع البكتيري وتُعتبر الأغذية الملوثة المصدر الاكثر شيوعاً لاحداث الإصابة. وفي هذه الحالة قد يكون هؤلاء الاطفال الثلاثة جزء من جائحة وبائية وبذلك يجب ابلاغ السلطات المختصة فور ورود مثل هذه الحالات.

4- يمكن للنوع البكتيري *E. coli* احداث العديد من الإصَابَات المعد-معوية.

- Enteropathogenic *E. coli* (EPEC) هذه السلالة مسئولة عن إحداث الإصابة بالإلتِهابْات المعوية لدي الاطفال وهناك عدة انواع مصلية مختلفة من هذه السلالة البكتيرية.

- Enterotoxigenic *E.coli* (ETEC) هذه السلالة البكتيرية تنتج نوعين من الذيفانات احداهما له القدرة على تحمل الحرارة heat-stable

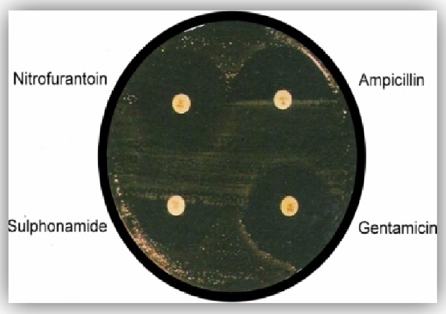
toxin(ST) والآخر ليس له القدرة على تحمل الحرارة heat-labile toxin(LT). تركيبة الذيفان من النوع (LT) تشبه الى حد كبير ذيفان البكتيريا المسببة للكوليرا والمعروف بـ cholera toxin وله نفس ميكانيكية العمل وتُعتبر هذه السلالة المسبب الرئيسي لما يُعرف بإسهال المسافرين Traveller's diarrhea.

- Enteroadhesive or aggressive *E.coli* (EAEC) هذه السلالة مسئولة ايضاً على احداث النزلات المعوية.
- Enteroinvasive *E.coli* (EIEC) هذه السلالة تلعب دوراً رئيسياً في إصابات الاسهال وهي تشبه إلى حد كبير الجنس البَكْتِيرِي *Shigella* Spp.

الحالة الثانية والثلاثون:

شابة تم إيوائها المستشفى وهي تعاني من ارتعاد توجَّع rigors and lion pain تم تشخيص الحالة على انها إلتِهابْ الحويضة والكلية pyelonephritis. تم تجميع عينة من البول لإجراء الإخْتِبَارات المعملية. نتيجة التحليل المعملي أظهرت نمو المستعمرات البكتيرية كما في الشكل 1.32 ونتيجة إخْتِبَار الحساسيَّة للمضادات الحَيَوِيَة كما في الشكل 2.32.

الشكل رقم 1.32: المزرعة البكتيرية



الشكل رقم 2.32: نتيجة حساسية المُضَاد الحَيَوي

الأسئلة:

1- ما تعريفك للكائن الدقيق المعزول؟
2- ما هي العوامل البكتيرية التي تساعد إحداث هذه الإصابة المرضية؟
3- أيّ من المُضَادَّات الحَيَوِيَة التي تم إخْتِبَارها يمكن أن تختارها لعِلاَجْ هذه الحالة المرضية؟

الإجابة:

1- يُعتبر النوع البَكْتِيري *E. coli* من اكثر الكائنات الدقيقة احداثاً للإصابة بإلتِهابْ الحويضة والكلية حيث انها المسؤلة عن حوالي 60-80% من اجمالي الحالات المرضية. كما هناك اجناس اخرى من البكتيريا تلعب دوراً رئيسياً في إلتِهابْات الجهاز البولي مثل الجِنْس البَكْتِيري *Proteus* Spp. والجِنْس البَكْتِيري *Klebsiella* Spp. والجِنْس البَكْتِيري *Pseudomonas* Spp. والنوع البَكْتِيري *Enterococcus faecalis* وكذلك النوع البَكْتِيري *Staphylococcus saprophyticus*.

يتم زراعة عينة البول على وسط غذائي انتقائي وهو الوسط الغذائي cysteine lactose electrolyte-defecient (CLED) مع الأخذ في الأعتبار ضرورة الإسراع في التعامل مع عينة البول حيث ان التعليق على النتيجة يعتمد على عدد المستعمرات النامية لكل مليلتر وتجنب الحصول على نتائج خاطئة. ويُعتقد ان عينة بول الشخص المصاب بـإلتِهابْ الحويضة والكلية تحتوي على اكثر من 10^5 وحدة تكوين المستعمرات/مل(بما يُعادل نمو اكثر من 100 مستعمرة على الوسط الغذائي) وفي حالة هذا المريض فإن عينة البول تحتوي على اكثر من 100 مستعمرة بكتيرية من نفس النوع حيث انهم بنفس الشكل الظاهري وحيث ان الوسط الغذائي المستعمل يحتوي على سكر اللاكتوز وكاشف الأس الهيدروجيني pH للكشف على تخمر سكر اللاكتوز حيث يكون لون المستعمرات النامية أصفراً كما في الشكل 1.32. ويتم التأكد من تعريف الكائن الدقيق باجراء الإخْتِبَارات الكيموحيوية المناسبة بعد ذلك يتم اجراء إخْتِبَارات الحساسيَّة للمضادات الحَيَوِيَة كما في الشكل 2.32.

2- المصدر الأساسي للنوع البكتيري *E. coli* في حالة الإصابة بمرض إلتِهابْ الحويضة والكِلية غالباً ما يكون الفلورة الطبيعية للبراز من خلال التلوث العرضي لتصل بعد ذلك هذه البكتيريا الى المثانة والإحليل والكِلىَ.

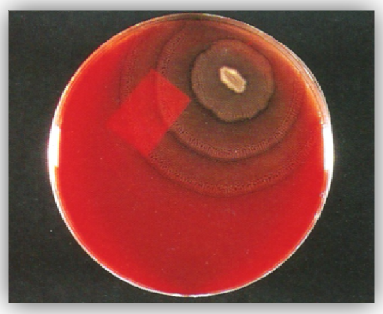
تمتلك سلالات النوع البَكْتِيري *E. coli* عدة عوامل إفتراسية تساعد على إحداث الإصابة بإلتِهابْ الحويضة والكِلِيَة من أهمها وجود الأهذاب من النوع *P. fimbriae* التي تساعد على إلتصاق الخلية البكتيرية على الخلايا الظِهارية للجهاز البولي، كما تمتلك هذه السلالات البكتيرية الإنزيم المُحلِل للدم haemolysin والبلازميد الذي يحمل معلومات وراثية لتصنيع البروتين الخاص بنقل الحديد إلى داخل الخلية البكتيرية.

3- ختيار المضاد الحيوي المناسب للعلاج يتم إستعمال إختبار الحساسية للمضادات الحيوية والتي تُعر بإختبار Kirby-Bauer بإستخدام طريقة القرص المنتشر Disc diffusion method حيث يتم من خلال هذه الطريقة قياس قطر المنطقة الخالية من النمو البكتيري inhibition zone وفي حالة هذه المريضة فإنَّ النوع البَكْتِيري *E. coli* المعزول أظهَر إستجابة للعامل المُطهر nitrofurantoin acid والمُضَاد الحَيَوي gentamicin كما أظهر مقاومة للمضاد الحيوي trimethoprim والمُضَاد الحَيَوي ampicillin.

الحالة الثالثة والثلاثون:

مريض في مقتبل العمر يشتكي من ألم حاد يصل إلى منطقة الشرج lion radiating down to his perineum وبول مدمي haematuria. تم تجميع عينة بول من هذا المريض لفحصها معملياً بزراعتها على الوسط الغذائي (CLED) كما في الشكل 1.33 والوسط الغذائي blood agar كما في الشكل 2.33، حيث تم تعريف الكائن الدقيق المعزول على أنَّه الجِنْس البَكْتِيرِي *Proteus* Spp.، وإجراء إخْتِبَارات الحساسيَّة للمضادات الحَيَوِيَة.

الشكل رقم 1.33: المزرعة البكتيرية CLED



الشكل رقم 2:33: المزرعة البكتيرية blood agar

الأسئلة:

1- من خلال هذه الأعراض ما تشخيصك لهذه الحالة المرضية وكَيْفَ يُمْكِنُ التأكد من هذا التشخيص؟

2- ما علاقة عزل الجِنْس البَكْتِيرِي *Proteus* Spp. بهذه الحالة المرضية؟

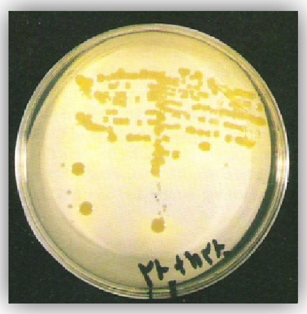
الإجابة:

1- من خلال الأعراض المذكورة يتبين أنَّ المريض مُصاب بمغص كلوي renal colic كنتيجة لحركة الحصى اثناء عملية التبول، الأشعة السينية التى اجريت على منطقة البطن اظهرت وجود حصوات والمريض يحتاج لتخطيط الجهاز البولي intravenous urogram.

2- حيث ان الكائن الدقيق المعزول هو الجِنْس البَكْتِيرِي *Proteus* Spp. فمن المفيد جداً معرفة أنَّ لهذا الجِنْس البَكْتِيرِي إنزيماً خاصاً يقوم بتكسير اليوريا يسمى Urease مما ينتج عن ذلك تكوُّن الأمونيا فيُصبح البول عندها قلوي مما يترتب على ذلك ترسب عنصري الكالسيوم والفوسفات فتتشكل عندها الحصى. وبإستعمال الوسط الغذائي CLED لعزل الكائن الدقيق المسبب للمرض فان ذلك سيمنع زحف نمو مستعمرات الجِنْس البَكْتِيرِي *Proteus* Spp. النامية كما في الشكل 1.33 حيث نلاحظ زحف نمو مستعمرات الجِنْس البَكْتِيرِي *Proteus* Spp. النامية في الشكل 2.33 وذلك عند إستعمال الوسط الغذائي blood agar، مما يؤكد أهمية إستعمال الوسط الغذائي CLED.

الحالة الرابعة والثلاثون:

شاب يُعاني من شلل نصفي مما إضظره لإستعمال قسطرة التبول urinary catheter لفترات طويلة، أخذت منه عينة البول لتحليلها معملياً بزراعتها على الوسط الغذائي المناسب فأظهرت نمو مستعمرات بكتيرية كما في الشكل 1.34.



الشكل رقم 1.34: المزرعة البكتيرية

الأسئلة:

1- ما تعليقك على النتيجة المتحصل عليها في تقرير معمل التحليل الجرثومي وما يُمكن عمله لهذه الحالة المرضية؟

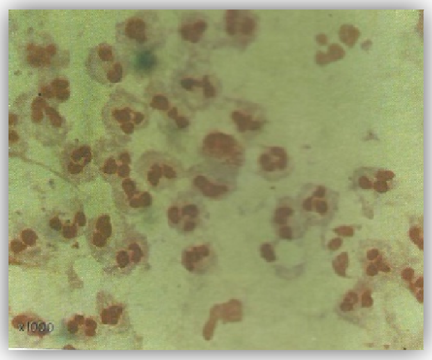
الإجابة:

1- المزرعة البكتيرية في الشكل 1.34 أظهرت نمو مستعمرات بكتيرية مختلفة بما في ذلك مستعمرات بكتيرية غير مخمِّرة لسكر اللاكتوز وهذه المستعمرات يُعتقد أنَّها للجنس البكتيري *Pseudomonas* Spp. وهي من الشائع تواجدها في المسالك البولية.

في حال عدم ظهور أي أعراض على المريض فإن النتيجة المُتحصل عليها لاتدل على علاقة مباشرة للكائن الدقيق المعزول بحالة هذا المريض إلاّ أنَّ هذا الجنس البكتيري ومع إستمرار تواجده فإنه سيلعب دوراً كبيراً في إحداث إلتِهابْ الجهاز البولي. يجب عدم عِلاَجْ المريض بإستعمال المُضَادَّات الحَيَوِيَة حيث أنَّ المُضَاد الحَيَوِي قد يثبط نمو الجراثيم البكتيرية لفترة محدودة وبعد ذلك تعود هذه الجراثيم البكتيرية للتواجد في المسالك البولية طالما تواجدت قسطرة البول catheter. أمَّا في حال ظهور الأعراض مصحوبةً بحُمَّى فإنَّه يجب على الفور أخذ عينة من الدم لزراعتها معملياً ولإختيار المُضَاد الحَيَوِي المناسب بناءاً على إخْتِبَار حساسية الكائن الدقيق المعزول للمُضَادَات الحَيَوِيَة. ويُفَضَل نزع القسطرة ما أمكن ذلك.

الحالة الخامسة والثلاثون:

فتاة زارت الطبيب وهي تعاني من عسر البول dysuria وخراج مهبلي vaginal discharge تم اخذ عينة بول من المريضة لتحليلها معملياً حيث اظهرت نتيجة المزرعة البكتيرية نمو عدة انواع من المستعمرات البكتيرية وعدد أقل من 10^5 وحدة تكوين المستعمرات/مليلتر. اخذت مسحة من باطن عنق الرحم endocervical specimen للكشف عليها مجهرياً فكانت النتيجة كما في الشكل 1.35 وكذلك لزراعتها على الوسط الغذائي المناسب.



الشكل رقم 1.35: الفحص المجهري

الأسئلة:

1- ما هو التشخيص المتوقع لهذه الحالة المرضية؟
2- ما هي الأعراض الجانبية التي يمكن أنَّ تصاحب هذه الحالة المرضية؟
3- كَيْفَ يُمْكِنُ التعامل مع هذه الحالة المرضية؟

الإجابة:

1- يمكن تشخيص حالة هذه الفتاة على أنَّها مصابة بالسيلان gonorrhoea حيث أنَّ الشريحة أظهرت وجود مستعمرات بكتيرية سالبة لصبغة جرام متواجدة كثنائيات وتُعرف على أنَّها النوع البَكْتِيري *Neisseria gonorrhoeae* ويتم التأكد من هذا التعريف بزراعة العينة على الوسط الغذائي المناسب واجراء الإخْتِبَارات الكيموحيوية للكائن الدقيق المعزول.

يُعتبر النوع البَكْتِيري *N. gonorrhoeae* حسَّاس جداً للظروف البيئية المتغيرة، عملياً يمكن زراعة مسحة باطن عنق الرحم على الوسط الغذائي الإنتقائي وحضانتها في بيئة تحتوي على 5% غاز ثاني اكسيد الكربون وفي درجة حرارة 37 درجة مئوية. اما في حال ما إذا كان الشخص المصاب ذكر فيتم اخذ مسحة من الإحليل urethral swab، وتعتبر نتيجة الكشف المجهري اقل دقة بكثير في الإناث عنها في الذكور ومع ذلك فان التشخيص بإستعمال الكشف المجهري يمكن تأكيده بإجراء المزرعة البكتيرية.

2- وجود الأعراض غالباً ما تكون أقل في الذكور من الإناث، وبالإضافة لإصابة الجهاز التناسلي قد يُصاحب ذلك العديد من الإصَابَات مثل إلتِهابْ فتحة الشرج والمستقيم anorectal infection وإلتِهابْ البلعوم pharyngeal infection وإلتِهابْ ملتحمة العين conjunctival infection. في الوقت الذي قد يتسبب إلتِهابْ باطن عنق الرحم في العديد من حالات الإجهاض وتمزق الأغشية premature rupture of membranes. كما أنَّ الطفل المولود لأم مصابة قد يُصاب بإلتِهابْ ملتحمة العين ophthalmia neonatorum وكذلك في الإناث فقد تظهر عليهن امراض إلتِهابْ الحوض pelvic inflammatory disease وإلتِهابْات ما حول الكبد perihepatitis عقب اصابة باطن عنق الرحم. أمَّا في الذكور فإن إلتِهابْ البروستات prostatitis أو إلتِهابْ البربخ epididymitis قد تظهر نتيجة هذه الإصابة. ومن الممكن حدوث إصابات جهازية مثل إلتِهابْ المفاصل septic arthritis

وليس هناك ما يدل على امكانية حدوث الإصابة بإلتِهابْ بطانة القلب endocarditis أوإلتِهابْ العظام osteomyelitis أو إلتِهابْ السحايا meningitis.

3- في هذه الحالة تتم المعالجة بتناول المُضَاد الحَيَوي amoxicillin والمُضَاد الحَيَوي probenecid فموياً، حيث أنَّ المُضَاد الحَيَوي probenecid سيُقلل من إفراز الكلية لإنزيم β-lactam. وفي حال إفراز الكائن المسبب للمرض هذا الإنزيم فيتم عِلاَجْ الحالة بحقنة بالمُضَاد الحَيَوي ceftriaxone أو المُضَاد الحَيَوي ciprofloxacin فموياً. أمَّا الأشخاص الذين يُعانون من مضاعفات جهازية مثل إلتِهابْات الحوض نتيجة الإصابة بالنوع البَكْتِيرِي *N. gonorrhoeae* فيتم عِلاَجْهم بالمُضَاد الحَيَوي ampicillin فموياً أو المُضَاد الحَيَوي penicillin عن طريق الحقن. كما أنَّه يتوجب على المريض المراجعة بعد بداية العِلاَجْ لمعرفة مدى فعالية العِلاَجْ في القضاء على الكائن الدقيق المسبب لهذا المرض، كما أنَّه من المفيد جداً للشريك الجنسي للشخص المصاب أنَّ يقوم بإجراء التحاليل اللازمة لمعرفة سلامته من الإصابة.

الحالة السادسة والثلاثون:

شاب يشتكي من إفرازات الإحليل urethral discharge وعسر البول dysuria تم إحالة عينة من هذه الإفرازات للكشف عنها مجهرياً وزراعتها على الوسط الغذائي لعزل الجنس البكتيري *Neisseria gonorrhoeae* وكانت النتيجة سالبة في كلتا الإخْتِبَارين. كما تم إرسال عينة للمعمل للكشف عن النوع البكتيري *Chlamydia trachomatis* فكانت النتيجة كما في الشكل 1.36.

الشكل رقم 1.36: نتيجة عينة البراز

الأسئلة:

1- كيف يتم التعامل مع العينة وماذا ستُظهر هذه العينة؟

2- ما الإصابات التي يمكن للجنس البكتيري *Chlamydia* Spp. أنَّ يُسببها ؟

3- كيف تتم معاملة هذا المريض؟

الإجابة:

1- يتم ترسيب العينة في monolayer of cyclohaxamide treated fibrblasts (McCoy cells) وتحضَن لمدة 2-3 أيام بعد ذلك تُصبغ الـmonolayer بصبغة اليود وذلك للكشف عن الجلايكوجين المُنتَج من نمو النوع البَكتِيري *Chlamydia trachomatis* بالإضافة للصبغ باليود يمكن تأكيد التعريف بصبغة immunofluorescent staining لتحديد وجود النوع البَكتِيري *C. trachomatis*. كما يمكن الكشف السريع على النوع البكتيري *C. trachomatis* في بعض العينات يتم إستعمال الأجسام المضادة المُعَلِمَة labelled antibodies لمستضد الجنس البكتيري *Chlamydia* Spp.

2- يمكن تقسيم النوع البَكتِيري *C. trachomatis* الى ثلاثة مجموعات اعتماداً على المجموعة المصلية C-A، K-D و L_1-L_3. حيث يمكن للنوع البكتيري A-C *C. trachomatis* إحداث الإصابة بمرض الرمد أو إلتِهابْ ملتحمة العين المزمن chronic keratoconjunctivitis وهذه الإصَابَات تعتبر متوطنة في المناطق الإستوائية وتُعتبر المسبب الرئيسي لحالات العمى. بينما النوع البَكتِيري D-K *C. trachomatis* فيُسبب الإلتِهابْات التناسلية non-gonococcal genital infections كما هو الشأن في هذه الحالة. في الإناث يمكن الكشف عن الجنس البكتيري *Chlamydia* Spp. في باطن عنق الرحم حيث يُعتقد أنَّه له صلة بامراض إلتِهابْات الحوض pelvic inflammatory disease وإلتِهابْات حول الحوض perihepatitis. وهذه المجموعة تسبب إلتِهابْ ملتحمة العين الحاد لدى الأشخاص البالغين والمواليد لأم مصابة كما أنَّ هذا الكائن الدقيق يُمكن أنَّ يُحدِث الإصابة بإلتِهابْ الرئة عند المواليد عند عمر يتراوح ما بين 4 أشهر و12 شهراً. اما النوع البكتيري L_1-L_3 *C. trachomatis* فهو يُسبب الإصابة بـ lymphogranuloma venereum والتي تتميز بتقرحات في الجهاز التناسلي و إصابة العُقَد الليمفاوية regional lymphadenopathy والتي تتقيح مع مرور الوقت.

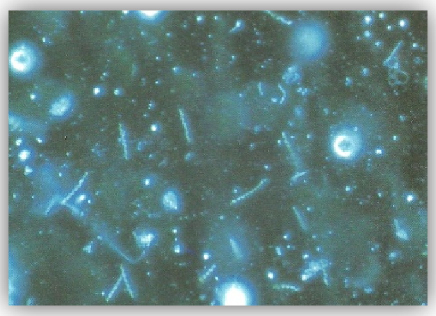
بينما النوع البَكْتِيري *C. psittaci* يسبب إصابات مختلفة في العديد من الحيوانات مثل الطيور والتي تُعتبر مصدر الإصابة للبشر حيث تسبب إلتِهابْ الرئة والتي تتراوح ما بين اعراض إنفلونزا خفيفة mild flu-like illness الى إلتِهابْ الرئة الحاد severe pneumonia مصحوبةً بطفح وتضخم الطحال.

أمَّا النوع البَكْتِيري *C. pneumonia* فهي تُسبب اعراضاً شبيةً بالإنفلونزا respiratory flu-like illness وهي مسئولة عن عدد كبيرمن الجائحات في دول متعددة في العالم. وهذا المرض يتميز بإلتِهابْ البلعوم pharyngitis وآلآم في العضلات myalgia مع بَحَّة في الصوت hoarseness وهي صفة شائعة.

3- يجب معالجة المريض بإستعمال المُضَاد الحَيَوي tetracycline لمدة على الأقل اسبوع ومن المهم جداً متابعة الشريك الجنسي لضمان نجاعة العِلاَجْ.

الحالة السابعة والثلاثون:

مريض حضر الى قسم الجلدية وهو يشتكي من وعكة malaise وقشور scaling مع طفح حَطَاطي popular rash على الكفين مع وجود تقرّح على الحنك hard palate. وبالكشف تبين وجود اصابة عامة للعُقد الليمفاوية generalized lymphadenopathy . الشكل 1.37 يُظهر الكشف بإستعمال المجهر ذو الحقل المُظلم dark field microscope.



الشكل رقم 1.37: الفحص المجهري

الأسئلة:

1- ما تشخيصك المتوقع لهذه الحالة؟
2- ما هي الإستقصاءات الأخرى الواجب إجرائها؟
3- كيف تتم معاملة هذا المريض؟

الإجابة:

1- الأعراض السريرية لهذا المريض تشير إلى إصابة المريض بمرض الزُهَري secondary syphilis فكما هو ملاحظ من نتيجة التشخيص المجهري لعينة التقرَّح الذي أظهر وجود خلايا بكتيرية لولبية الشكل spirochaetes تدل على وجود النوع البَكْتِيري *Treponema pallidum*.

الأعراض السريرية المبدئية المتمثلة في التقرح المؤلم التي غالباً ما تظهر على الأعضاء التناسلية بعد حوالي شهر من الإصابة وقد يستمر لمدة 6 أشهر. ويظهر الطور الثاني خلال حوالي شهرين من ظهور القرح ويبدأ بظهور اعراض جهازية مثل الحمى والتوعك وقد يظهر على المريض إما طفح بُقَعي macular أو طفح حَطَاطِي papular أو طفح بَثَري pustular وهي تتميز بوجودها على الكفين وعلى أخمص القدمين وكذلك الجذع trunk كما يُصاحب ذلك تضرر عام للعُقَد الليمفاوية مع ظهور تقرحات snail-track ulcers في الفم وقد يُصاب المريض أيضاً بالِتِهابْ الكبد والِتِهابْ القزحية iritis وطفح حَطَاطِي حول الأعضاء التناسلية (condylomata lata) والصلع alopecia. ويمكن تحديد وجود النوع البَكْتِيري *T. pallidum* في قشور القرح scraping of the chancre، التقرحات الفموية وكذلك في الطفح الحَطَاطِي الذي حول الأعضاء التناسلية (condylomata lata) وذلك بإستعمال تقنية المجهر ذو الحقل المُظلم وخلال هذين الطورين فإنَّ المريض يكون مُعْدِي بشكل كبير.

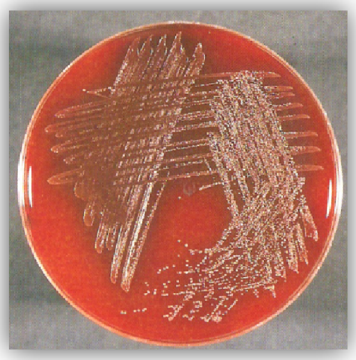
بعد هذين الطورين قد يدخل المريض طور غير معدي ويدخل طور السكون latency stage والذي قد يستمر ليصل إلى حوالي عشرون سنة قبل أنَّ تظهر أعراض وعلامات الطور الثالث tertiary stage وقد يُصاحب هذا الطور مضاعفات في الجهاز العصبي أو الجهاز الدوري أو صمغةُ الإفرنجي gumma (granulomata) في أي جزء من الجسم على سبيل المثال الجلد أو العظم.

2- لايمكن تنمية النوع البَكْتِيري *T. pallidum* معملياً. ويتم التشخيص المعملي بإستعمال المجهر ذو الحقل المُظلم كما هو الحال في حالة هذا المريض كما يمكن اجراء الإخْتِبَارات المصلية إلاّ أنّه لايمكن للإخْتِبَارات المصلية التفريق بين الإصابة بالزهري من الإصابة بالداءُ العُلَّيقي yaws أو داء بينتا pinta (وهي إصابات جلدية يُسببها نفس الجِنْس البَكْتِيري Spp. *Treponema* وهي تشبه إلى حد كبير النوع البَكْتِيري *T. pallidum*) وبالتالي فإن التشخيص السريري هو الفاصل في تحديد الإصابة بمرض الزُهري ولايمكن الإعتماد على الإخْتِبَارات المصلية.

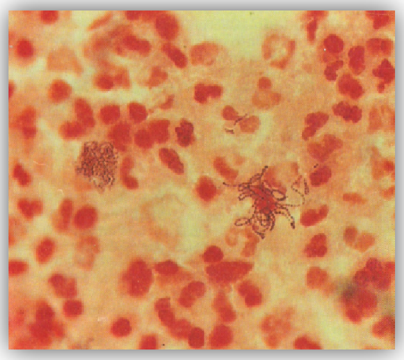
3- يجب معالجة المريض بتناول المُضَاد الحَيَوِي procaine penicillin وفي حال ثبت أنَّ المريض يشتكي من حساسية مفرطة تجاه مركبات β-lactam فإنه يمكن تناول المُضَاد الحَيَوِي erythromycin أو المُضَاد الحَيَوِي tetracycline كما يجب متابعة المريض بالكشف عليه سريرياً ومصلياً كما من المهم جداً الكشف على الشريك الجنسي لهذا المريض.

الحالة الثامنة والثلاثون:

مريض يُعاني من فقدان الوزن وتوعك عام وحمى منذ عدة أسابيع، عند فحص المريض وُجد أنَّه يعاني من لغط القلب cardiac murmur وتضخم الطحال splenomegaly كما لوحظ وجود splinter haemorrages وأثناء فحص عينة البول مجهرياً لوحظ وجود دم كما اظهرت المزرعة البكتيرية لعينة البول نمواً لمستعمرات بكتيرية كما في الشكل رقم 1.38 والشكل رقم 2.38.



الشكل رقم 1.38: المزرعة البكتيرية



الشكل رقم 2.38: التشخيص المجهري

الأسئلة:

1 - ما تشخيصك السريري المتوقع للمرض؟ وما هو الكائن الممرض؟

2 - كيف تتم معالجة هذا المريض ؟

3 - ما هي الكائنات الممرضة التي قد تحدث مثل هذه الإصابة ؟

الإجابات:

1- هذا المريض يعاني من إلتِهابْ بطانة القلب endocarditis نتيجة الإصابة البكتيرية وهي تظهر فجأة كما في حالة هذا المريض وقد تظهر على هيئة حادة وذلك على هيئة قصور في وظائف القلب cardiac failure نتيجة تمزق الصمَّام أو بأعراض تخص الجهاز العصبي المركزي نتيجة مضاعفات ناتجة عن الإنسداد.

تحدث الإصابة عند التصاق وتكاثر الخلايا البكتيرية بوريقات الصمام valve leaflets مما يؤدِّي الى تضرر بطانة القلب نتيجة التدفق الهائل للدم، على سبيل المثال الصمام ذو الشرفتين bicuspid valve أو نتيجةً لوجود سبب أدَّى إلى الإضرار بصمام القلب مثل مرض الحُمى الروماتيزمية وقد يحدث أنَّ تستعمِر بعض الأنواع البكتيرية منطقة صمام القلب مما يؤدى إلى إلتِهابْ بطانة القلب حيث تتكاثر في الصمام متجنبةً الجهاز المناعي للشخص المصاب وذلك بإحاطة نفسها بطبقة ليفين وتكدس الصفيحات fibrin & platelet مكونة نابتات مرئية macroscopic vegetations وقد تغزو البكتيريا الأوعية الدموية مما يؤدي إلى انكفاء الدم وقصور في وظائف القلب وقد تحدث مضاعفات جهازية إما نتيجة للتفاعلات المناعية مثل إلتِهابْ الكلية وذلك نتيجةً تكون مركب مناعي immunocomplex deposition في الكلية، أو حدوث بعض الإنسدادات مثل ما قد يحدث في الجهاز العصبي المركزي مما يؤدِّي لظهور أعراض عصبية بؤرية focal neurogical signs and symptoms.

ومن المسببات الرئيسية لإلتِهابْ بطانة القلب نجد viridans streptococci كما في حالة هذا المريض وهذا الجنس البكتيري عبارة عن كرويات موجبة لصبغة جرام مرتبة في سلاسل وتنتج محلل للدم من نوع ألفا عند زراعتها على الوسط الغذائي blood agar. ويتكون هذا الجنس من عدة أنواع مختلفة منها

النوع البكتيري *S. sanguis* وهو من أكثر المسببات لإلتِهابْ بطانة القلب ويتواجد في البلعوم الفموي مكوناً جزءاً من الفلورا الطبيعية.

2- إذا كان الجِنْس البَكْتِيري *Streptococcus* Spp. المعزول حسَّاس للمضاد الحيوي penicillin (بتركيز مُثبط أقل من 1.0 جم/لتر) فيتم عِلاَجْ هذا المريض لمدة أسبوعين بحُقن المُضَاد الحَيَوِي benzylpenicillin مع المُضَاد الحَيَوِي gentamicin عن طريق الوريد يتبع ذلك تناول المُضَاد الحَيَوِي ampicillin فموياً مع المُضَاد الحَيَوِي probenecid أيضاً لمدة أسبوعين. أما إذا كان اقل حساسية للمضاد الحيوي penicillin (بتركيز مُثبط أكثر من 1جم/لتر) عندها يتم إعطاء المُضَاد الحَيَوِي benzylpenicillin مع gentamicin لمدة أربعة أسابيع يتبعها المُضَاد الحَيَوِي ampicillin والمُضَاد الحَيَوِي probenecid لمدة أسبوعين ويعتمد ذلك على حساسية الكائن الممرض المعزول للمضاد الحيوي وهناك مضادات حيوية أخرى قد تستعمل مثل مزيج من β-Lactam مع aminoglycoside أو glucopeptide مع أو بدون aminoglycoside.

ويُعرف التركيز المُثبط MIC على أنَّها اقل كمية من المُضَاد الحَيَوِي كافية للقضاء على الكائن الدقيق المُمرض وهو إخْتِبَار معملي يتم بإستعمال تخفيفات مُضاعفة من المُضَاد الحَيَوِي بإستعمال أنابيب إخْتِبَار تحتوي على حساء broth يوضع به تركيز محدد من الجِنْس البَكْتِيري *Streptococcus* Spp. وبعد وضعه في الحاضنة يتم ملاحظة وجود العكارة في الأنابيب مما يدل على وجود نمو بكتيري ويبدأ الإخْتِبَار من أعلى تركيز للمضاد الحيوي وهو ما يُعرَف بالتركيز المُثبط .

3 - هناك بعض الكائنات تم عزلها عدة مرات ومن أكثر هذه الكائنات عزلاً نجد الجنس البكتيري viridans streptococci التي تحتوى على النوع البكتيري *S. bovis* والنوع البكتيري *Enterococcus faecalis* اللذان يتواجدان بالقناة المعدـمعوية أكثر من تواجدهم في البلعوم الفموي ويعتبر النوع البَكْتِيري

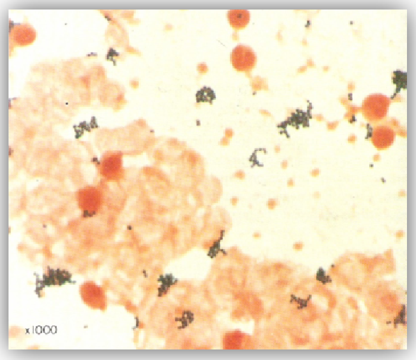
S. aureus المسبب الرئيسي لإلتِهابْ بطانة القلب في المرضى المدمنين على إستعمال الأدوية وتصيب بالتحديد صمامات القلب اليمنى.

ويُعتبر الجِنْس البَكْتِيري .*Staphylococcus* Spp السالب لإخْتِبَار التجلط (coagulase –ve) من المسببات الرئيسية لإلتِهابْ بطانة القلب في الأشخاص المزودين بصمامات القلب الصناعية.

الحالة التاسعة والثلاثون:

مريض أُحضر لقسم الإسعاف المستعجل وهو يعانى من قيء وإسهال كما لُوحِظ إرتفاع في درجة حرارته وإنخفاض ملحوظ في ضغط الدم مع وجود دُمَّل على ذراعه.

أُخِذَت مسحة من الآفة lesion الشكل رقم 1.39 ولم يتم عزل الكائن المسبب من مزرعة عينة الدم المزروعة. عولج المريض بالمُضَادَّات الحَيَوِيَة المناسبة وبعد عدة أيام من إيوائه المستشفي بدأ جلده في التقشر بالرغم من تحسن حالته الصحية العامة.



الشكل رقم 1.39: الفحص المجهري

الأسئلة:

1 – ما تشخيصك المتوقع لهذه الحالة المرضية؟ وما هو الأمر غير الطبيعي في الأعراض؟

2 - كيف يتم حدوث هذا المرض؟

3 - ما هي الأمراض الأخرى المشابهة التي يحدثها هذا الكائن الدقيق؟

الإجابات:

1- يعاني هذا المريض من مرض toxic shock syndrome الذي يتصف بوجود حُمَّى وانخفاض في ضغط الدم مع قيء وإسهال وتقشر الجلد وتعتبر إصابة الذكور بهذا المرض من الأمور غير الطبيعية حيث أنَّه غالباً ما يصيب الإناث في فترة الحيض وخاصة اللواتي يستعملن القطن الطبي العالي الإمتصاص. والكائن المسبب هو النوع البَكْتِيرِي *S. aureus* حيث أنَّ هذا النوع البَكْتِيرِي يفرز ذيفان يعرف بـ toxic shock syndrome toxin (TSST-1)، ونفس هذه الإصابة قد يسببها النوع البكتيري *S. pyogenes* والتي بدورها تفرز ذيفانات خارجية تعرف بـ Streptococcal pyogenic exotoxins من النوع SPE A، B أو C.

2 - يعتبر الذيفان TSST-1 مستضد عالي التحفيز Superantigen وبالتالي فهو يحفز الخلايا الثائية T-cells بارتباطه بخلايا APCs من خلال ترتيب معين موجود على مستقبل MHC II receptor لسلسلة VB الموجودة على مستقبل الخلايا التائية ولهذه المُستضدات العالية التحفيز القدرة على تحفيز من 5-25 % من العدد الكلى للخلايا التائية بينما بقية المستضدات لها القدرة على تحفيز ما نسبته 1-2 % وذلك عن طريق ميكانيكية فسيولوجية يتم بها تجهيز المستضد عند MHC2 المرتبط بكل من سلاسل (α،β) لمستقبل الخلايا التائية وأنَّ التأثيرات الفسيولوجية الإمراضية الناتجة عن الإفراز الغزير للسيتوكينات cytokines يؤدِّي إلى ظهور العديد من العلامات والأعراض المرضية مع العلم بأنَّه ليست كل سلالات النوع البَكْتِيرِي *S. aureus* منتجة لـ TSST-1 .

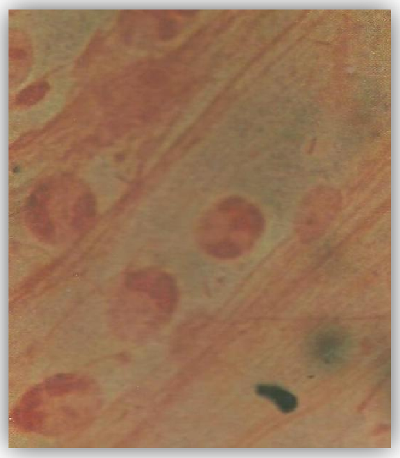
3 – يُفرز النوع البَكْتِيرِي *S. aureus* العديد من الذيفانات الخارجية exotoxins بالإضافة إلى TSST-1 نجد exfoliating toxins ExT A7 و b والتي تسبب مرض تناذر الجلد المسمط scalded skin syndrome وكذلك تفرز الذيفانات المعوية E–A والتي تسبب التسمم الغذائي المتميز بظهور التقيؤ

والغثيان بعد فترة من 1-5 ساعات من تناول الطعام الملوث بالذيفان الذي تنتجه هذه البكتيريا.

ويعتبر كلا من ExT A و ExT B من المستضدات عالية التحفز بالإضافة لإنتاج الذيفانات التي تصاحبها أعراض سريرية خاصة. نجد أنَّ النوع البَكْتِيرِي *S. aureus* ينتج عدداً من الذيفانات التالفة للأغشية membrane damaging toxins والمدمرة للخلايا cytotoxins وكذلك مادة اللوسيدين leucidin (مادة مُدَمِّرَة لكريات الدم البيضاء) وغيرها من المواد السامة الأخرى كأنزيم التجلط coagulase وStaphylokinase و hyalorodinase.

الحالة الأربعون:

مريض يستعمل القسطرة فجأة بدأ يَظهر عليه حُمَّى وحموضة وإنخِفاض في ضغط الدم وقلة مرات التبول oliguria. عينة الدم أظهرت مجهرياً (الشكل 1.40) تم عزل نفس الكائن المُسَبِب للمرض من عينة البول وعُرِّفَ كِيمُوحَيوياً على أنَّه الجِنْس البَكْتِيري *Klebsiella* Spp. .



الشكل رقم 1.40: الكشف المِجهَري

الأسئلة:

1 - ما هي حالة المريض المَرَضية ؟

2 - هل تعتبر العِلاَجْ بالمُضَادَّات الحَيَوِيَة العِلاَجْ المناسب ؟

الإجابة :

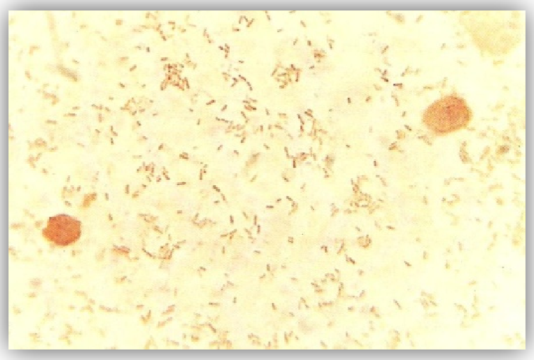
1 - يعانى هذا المريض من septic shock نتيجة أنتان الدم septicaemia الناتج من الجِنْس البَكْتِيري .*Klebsiella* Spp. تعتبرالخلايا البكتيرية السالبة لصبغة جرام مثل خلايا الجِنْس البَكْتِيري .*Klebsiella* Spp وخلايا الجِنْس البَكْتِيري .*Pseudomonas* Spp من أكثر الأجناس البكتيرية شيوعاً في حالات إصابة الجهاز البولى للمرضى المستعملين للقسطرة والذي يعمل على احداث أنتان للدم. ويحدث septic shock في 40 % من المرضى المصابين بأنتان الدم الناتج من الأجناس البكتيرية السالبة لصبغة جرام، ويُعتَبَر النوع البكتيري *E. coli* المسبب الرئيسى لأنتان الدم مما ينتج عنه septic shock ونجد أنَّ الذيفان الداخلى endotoxin هو المحفز الرئيسى لإحداث اصابة بمرضseptic shock، والذي يُعتَبر جزءً من تركيب الجدار الخلوى للبكتريا السالبة لصبغة جرام، طبقةlipopolysaccharide السكريات المتعددة الذهنية المتواجدة في الغشاء الخارجى للجدار الخلوى للبكتيريا السالبة لصبغة جرام وتُكَوِّن الـ Core Region والتي تتشابه في معظم أجناس البكتيريا السالبة لصبغة جرام وطبقات مختلفة من السكريات المتعددة والتي تختلف من نوع بكتيري لآخر وتُعتَبَر السكريات المتعددة الدهنية ذيفاناً داخلياً والتأثير البيولوحي لهذه الذيفانات الداخلية يكمُن في الـ Core Region وهو عبارة عن جزء من الدهن lipid A مرتبط بالسكريات المتعددة. تُؤدِّي الذِّيفَانَات الداخلية الى تسلسلات فسيولوجية إمراضية لتفاعلات كيموحيوية بتحفيز إنتاج سلسلة لعوامل أخري التي تعمل كمؤثرات. وللسكريات المتعددة الدهنية دوراً حيوياً في احداث مرض septic shock وذلك يتحفيز إنتاج tumer necrosis factor (TNE). ومن السيتوكينات الاخري مثل الإنترلوكين-1 (IL-1) و إنترلوكين-6 (IL-6), وعوامل أخرى مثل ليكوتريين Leukotriene، ومكونات المُكَمِل complement components و free radicals والتي تُنتَج في مراحل مختلفة من التسلسلات الفسيولوجية الإمراضية مما يؤدِّي في نهاية الأمر لتلف

النسيج. العديد من المؤثّرات لها تأثيرات تعاونية synergistic في ما بينها. النتائج المرضية النهائية الناتجة من هذا التسلسل المركب مثل microvascular abnormalities.

2- يجب إعطاء المُضَاد الحَيَوِي للمرضى المصابين بإنتان الدم الناتج من البكتيريا السالبه لصبغة جرام بالرغم من أنَّها اعطت نتائج مختلفة، والعِلاَجْ البديل قد يكون بإستعمال الاجسام المضادة للذيفان الداخلي أو وسائط الـ eptic shock مثل TNF. ويُعتبر العِلاَجْ المناعي لـ septic shock لايزال في بداية الظهور.

الحالة الحادية والأربعون:

مريض ظهرت عليه الحُمَّى وألم في الربع الأيمن العلوي من الصدر وذلك بعد أنَّ أجريت له عملية جراحية في منطقة البطن أخذت منه عينات دم وأجري له كشف بالموجات فوق الصوتية لمنطقة البطن حيث تبين وجود خراجات abscess. تم إفراغ الخراج وتجميع عينات الصديد (الشكل 1.41) .



الشكل رقم 1.41: الفحص المِجهَري

الأسئلة:

1 – ما الغرض من تجميع عينة الصديد؟

2- ما هي الكائنات الدقيقة المسؤلة عن تكوين الخراجات الداخل- بطنية، مع الأخذ في الإعتبار نتيجة الفحص المجهري؟

الإجابة:

1- بالطبع يجب ارسال عينة الصديد إلى مختبر التحليل الجرثومي ويتم تجميع الصديد المُنسكِب مع أخذ مَسْحَة من الصديد لفحصه من الناحية الجرثومية، وهذه الخراجات تتكون نتيجة الإصابة بالكائنات الهوائية والتي تتأثر عند نقل المسحة كما أنَّها تحتاج لمدة تتراوح من 48–72 ساعة لتنمو على الوسط الغذائي المناسب ويُعْتَبَر الصديد أفضل وسط لنقل العينة حيث يسمح ببقاء الكائنات اللاهوائية لأطول فترة ممكنة مقارنة بالمسحة كما يمكن تحديد نواتج الأيض والأحماض الدهنية الطيارة الناتجة من نمو الأجناس البكتيرية الهوائية في عينة الصديد عند إستعمال تقنية غاز–سائل الكروماتوجرافيا gas-liquid chromatography وذلك خلال بضع ساعات وهذه التقنية لايمكن إجرائها على عينة المسحة وأنَّ الكشف السريع على الأجناس البكتيرية اللاَّهوائية يُساعِدْ على إختيار المُضَاد الحَيَوِي المناسب لعِلاَجْ المريض.

ويتم عِلاَجْ المريض بإفراغ الخُراج مع إستعمال المُضَادَّات الحَيَوِيَة في أغلب الأحيان ويُعتبر المُضَاد الحَيَوِي metronidazole العِلاَجْ الفَعَّالْ لهذه الحالات حيث أنَّ مقاومة الأجناس البكتيرية اللاهوائية لهذا المُضَاد الحَيَوِي بالرغم من تسجيل حالات نادرة لمقاومة الجِنْس البَكْتِيري *Bacteroides* Spp. لهذا المُضَاد الحَيَوِي.

لايُظهر النوع البَكْتِيري *Bacteroides fragilis* أي إستجابة للمضاد الحيوي ampicillin لأنَّها تنتج أنزيم β-lactamases ونجد أنَّ المُضَاد الحَيَوِي co-amoxiclav قد يكون فعَّال لأنَّه يحتوى في تركيبته مركب مُثَبِطْ لإنزيم β-lactamases (clavulanic acid) وقد يُستعمل المُضَاد الحَيَوِي benzylpenicillin في عِلاَجْ الإصَابَات الناتجة من الأجناس البكتيرية اللاَّهوائية كما أنَّه فعَّال ضد الأجناس البكتيرية اللاَّهوائية الموجبة لصبغة جرام مثل *Peptostreptococci* Spp. أو *Clostridium* Spp.، ولكِنَّه غير فعَّال لعِلاَجْ الإصَابَات الناتجة من الجِنْس البَكْتِيري *Bacteroides* Spp. السالب

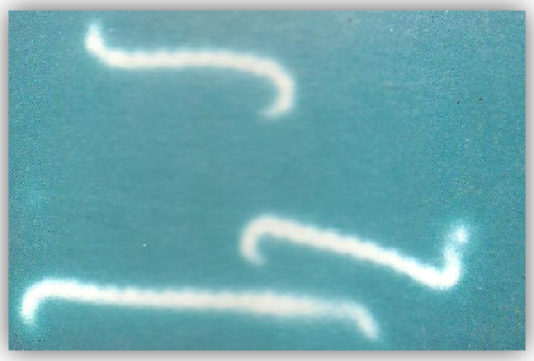
لصبغة جرام وهويُعْطى كعِلاَجْ وقائي لمنع اصابة بمرض الغنغرينا الغازية gas gangrene. المضاد الحيوي clindamycin له تأثير جيد لعِلاَجْ الإصابة الناتجة من الأجناس البكتيرية الهوائية واللاَّهوائية، كما أنَّهُ فعَّال لعِلاَجْ الإصَابَات الناتجة من النوع البَكْتِيري *B. fragilis*.

2- الخلايا البكتيرية التي تظهر في الشكل 1.41 عبارة عن عصويات سالبة لصبغة جرام ومن المحتمل أنَّ تكون للنوع البَكْتِيري *B. fragilis* مع العلم بأنَّ هذا النوع البكتيري يُشكّل 1 % من الفلورا الطبيعية للقناة المعد-معوية وأنَّهُ يَتَواجد في كثير من الخراجات التي تحدث داخل البطن ومن البكتيريا السالبة لصبغة جرام الأخرى والتي قد تتواجد في كثير من الخراجات نجد المجموعة القولونية coliforms (*E. coli*, *Klebsiella* Spp.,etc.) أو أجناس أخرى من البكتيريا اللاَّهوائية مثل الجِنْس البَكْتِيري *Fusobacterium* Spp. بالرغم من تواجدهم بأعداد أقل بكثير من تواجد الجِنْس البَكْتِيري *Bacteroides* Spp.

يُسبب النوع البَكْتِيري *B. fragilis* تكوُّن الخراجات نظرا لإحتوائها على طبقة كبيرة من عديد السكريات polysaccharides في الجدار الخلوي وهي تحمل شُحنات موجبة من مجموعات NH_2 كما تحتوى على مجموعات COO ذات الشحنة السالبة وإذا ما تم إستخلاص المواد المكونة لحافظة النوع البكتيري *B. fragilis* وحُقِنَتْ في حيوان التجارب فأنَّها ستُحفِز تكَوُّن خراجات مُعقَّمة مع العلم بأنَّ معظم السكريات المتعددة التي أستُخلِصَتْ من حافظات الأجناس البكتيرية كانت في الغالب متعادلة الشحنة أو سالبة الشُحْنَة وبالتالى فأنَّها لن تُحَفِز تَكَوُّن الخراجات.

الحالة الثانية والأربعون:

جُنْدِي بعد عودتهِ من مدينة بيليز Belize أُدخِل المستشفي حيث أبلغ أنَّ حالتهُ الصحية قد ساءت لِمدة إسبوع قبل إيوائه المستشفى وتمثلت في ظُهُور حُمَّى وصُدَاع إلاّ أنَّ هذه الأعراض زالت بعد ذلك. وقبل دخوله المستشفي بيوم واحد اصيب بحمى من جديد وعند فحصه وُجِدَ أنَّه مصاب باليرقان jaundiced مع إرتفاع معدل اليوريا في الدم. جُمِّعَتْ عَيْنة بول وزرعت على وسط غذائي نصف صلب الذي أظهر وجود عكارة بعد يومين. وبالفحص المجهري بإستعمال مجهر الحقل المظلم أعطى الشكل 1.42، كما جُمِّعَتْ عينة مصل لإجراء الإخْتِبَارات المصلية.



الشكل رقم 1.42: الفحص المِجهَري

الأسئلة:

1 - ما تشخيصك لهذه الحالة ؟

2 - كيف يتم إنتقال هذا المرض ؟

3 - كيف تتم معالجة هذا المريض ؟

الإجابة:

1 - يُعانى هذا المريض من داء اللولبية النحيفة leptospirosis والذي يُسمَى داء ويل Weil's disease والذي يتميز بقصور كلو- كبدى hepatorenal failure وفقر دم مع فقدان الوعىaltered consciousness، ومن المعروف أنَّ هذا المرض ذو طورين مرضيين. الطور الأول وتظهر به الحمى والآم العضلات مع صداع وقد يستمر لمدة اسبوع تم تختفي هذه الأعراض لمدة يوم أو يومين لتعود الحمى من جديد مع عدة أعراض وعلامات اخرى ويتراوح هذا المرض من الإصابة بحرارة خفيفة تصاحب المرض بدون أنَّ تسود المرحلة الثانية من المرض والتي تتراوح من إلتِهابْ السحايا من نوع Asceptic meninigitis الى أكثر حدة وذلك بظهور (داء ويل) الذي ينتشر ليشمل الجهاز العصبي والكبد وكذلك الكلية ويحدث هذا المرض نتيجة الإصابة بالنوع البَكْتِيري *Leptospira interrogans* حيث هناك عدة مجموعات مصلية تلعب دوراً هاماً في حدوث داء ويل، ومن أكثر هذه المجموعات المصلية شيوعاً نجد النوع البَكْتِيري *L. autumnalis* والنوع البكتيري *L. canicola* والنوع البَكْتِيري *L. icterohaemorrhagiae* وهذه المجموعات المصلية تم عزلها بصورة خاصة من الأشخاص العائدين من سفر.
في الطور الأول من الممكن عزل هذه الأنواع البكتيرية من عينة الدم حيث أنَّ الأعراض التي تظهر في هذا الطور تكون نتيجة وجود هذه الأنواع البكتيرية في الدم leptospiraemia وخلال الاسبوع الثاني من المرض تبدأ الأجسام المضادة لهذا النوع البَكْتِيري في التكوُّن ومن الممكن عزل هذه الأنواع البكتيرية من عينة البول كما يمكن الكشف عن الجِنْس البَكْتِيري *Leptospira* Spp. بالفحص المجهري لعينة البول وعينة الدم بإستخدام المجهر ذو الحقل المظلم، إلاَّ أنَّه يجب تأكيد أنَّها الجِنْس البَكْتِيري *Leptospira* Spp. وذلك بتنميتها على الوسط الغذائي المناسب وغالباً ما يتم

إجراء الإخْتبَارات المصلية بإستعمال إخْتِبَار التلازن الدقيق Microagglutination test.

2- تُعْتَبر الجُرذان والكلاب وكذلك الكيب coypu مصدراً هاماً لتواجدْ هذه الأنواع البكتيرية وإحداثها الإصابة للإنسان وذلك بعد أنَّ يقوم الحيوان الحامل لهذه البكتيريا بالتبول في مياه الشرب وتدخل هذه البكتيريا لجسم الإنسان عبر الخدوش وكذلك ملتحمة العين.

3- يُعتَبَر المُضَاد الحَيَوِي penzylepenicillin والمُضَاد الحَيَوِي tetracycline العِلاَجْ الفَعَّالْ لداء اللولبيات النحيفة أمَّا بالنسبة للأشخاص المصابين بداء ويل فيتم إضافة عِلاَجْات أخرى وذلك لتسكين التأثيرات الجهازية الناتجة من المرض على سبيل المثال الغسيل الكلوي في حالات القصور الكلوى. كما أنَّه يجب إعطاء المُضَاد الحَيَوِي tetracycline للأشخاص الأكثر عُرضة للإصابة مثل عمال المناجم وذلك كعِلاَجْ وقائي.

الحالة الثالثة والأربعون:

إمرأة مسنة زارت مدينة new forest قبل بضعة أسابيع من زيارتها للطبيب العام وهي تعاني من إعياء وصداع مع آلآم في المفاصل وعند الفحص لاحظ الطبيب وجود آفة حمامية دائرية circular erythmatous lesion على الكاحل وبسؤال المريضة عنها أوضحت أنَّها نتيجة للسعة حشرية. الشكل 1.43 يوضح صورة الحشرة التي يُعتقد أنَّه لسعت هذه المريضة.

الشكل رقم 1.43: صورة الحشرة التي يُعتقد أنَّه لسعت هذه المريضة

الأسئلة:

1 - ما تعريفك لِهذه الحشرة؟ وماعلاقتها المحتملة بحالة هذه المريضة؟

2 - كيف يتم عِلاَجْ هذه المريضة ؟

الإجابة :

1- الصورة 1.43 توضح أنَّها قرادة tick وهذه الحشرة تُعْتَبَر ناقلة لكائن دقيق ممرض يعرف بالنوع البَكْتِيري *Borrelia burghdorferi* والذي يسبب داء لايم Lyme disease ويمكن أنَّ تكون القوارض والايل كعائل لهذه البكتيريا. بدأ التعرف على هذا الداء خلال التقصي في جائحة وبائية ظهر فيها إلتِهابْ المفاصل arthritis الصفة السائدة وذلك في مدينة Lyme في إحدى الولايات الأمريكية.

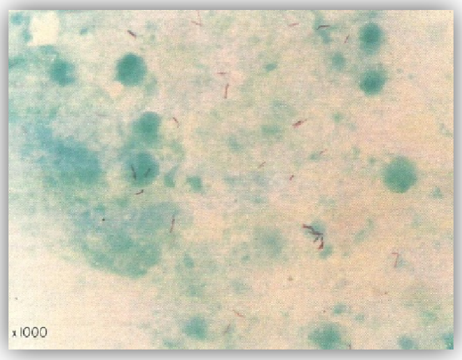
يبدأ هذا المرض بظُهُور حُمَّى وأعراض جهازية غير محددة مثل آلآم العضلات وصُداع كما يُصاحب ذلك إنتشار الآفات الحمامية الدائرية في مكان لسعة القرادة وهذه الآفة تُسمَّى (الحمامى المزمنة المهاجرة) erythema chronicum migrans يستمر الطور الأول من المرض لمدة حوالي شهر بعد ذلك تختفي العلامات والأعراض وقد يعقب ذلك بعد أسابيع أو شهور ظهور تلف عضلي – عظمي musculoskeletal damge وتلف القلب أو الأعصاب وقد يظهر بعد شهور أو سنوات من بداية الإصابة إلتِهابْ المفاصل المُزْمِنْ وآفات جلدية وتلف عصبى.

تُعتبر الإخْتِبَارات المصلية من الإخْتِبَارات المهمة لتشخيص هذا المرض بالرغم من أنَّهُ بالإمْكان عزل النوع البَكْتِيري *B. burghdorferi* من عينة النسيج. ونظراً لتأخر الأجسام المضادة في التكوُّنْ لعدة اسابيع فإن ذلك يُعيق الإعتماد على الإخْتِبَارات المصلية في التشخيص ويتم الأعتماد على التشخيص السريري.

2- تُعَالَجْ هَذِهِ المَرِيضَة بتناول المضاد الحيوى من مجموعة السيفالوسبورينات cephalosporins مثل المُضَاد الحَيَوي cefotaxime أو المُضَاد الحَيَوي ceftriaxone أو بإستعمال المُضَاد الحَيَوي tetracycline.

الحالة الرابعة والأربعون:

شخص مصاب بمرض فقدان المناعة المكتسبة (الإيدز) تم إيوائه من جديد إلى المستشفى لمتابعة عِلاَجْة من إلتِهابْ رئوي Pneumocystis pneumonia، وإلتِهابْ الشبكية retinitis نتيجة الإصابة بفيروس cytomegalovirus (CMV). تم إيلاج Hickman line وعِلاَجْ المريض بتناول ganciclovir. وسبق وأنَّ عانى المريض من نفس الإلتِهابْ الرئوي السنة الماضية قبل أنَّ تعود له من جديد كما ظهرت عليه Kaposi's sarcoma فتم عِلاَجْهُ بالعِلاَجْ الإشعاعي radiotherapy وُجِدَ أنَّ عدد CD_4 حوالي $50mm^3$. أثناء تناوله عِلاَجْ إلتِهابْ الشبكية الفيروسي المنشأ أصيب بحُمَّى وفقر الدم وبدأ يشتكي من الإسهال. تم إستبدال المضاد الفيروسي ganciclovir بالمضاد الفيروسي Foscarnet إلاَّ أنَّه ما زال يعاني من فقر الدم. المزرعة البكتيرية لعينة الدم وعينة البراز أظهرتا النمو الذي في الشكل رقم 1.44 وذلك بعد صبغ المستعمرات النامية بصبغة زيل - نيلسون Ziehl- Neelsen stain.



الشكل رقم 1.44: الكشف المِجهَري

الأسئلة:

1- ما تعريفك لهذا الكائن الدقيق؟

2- كيف تتم معالجة هذا المريض؟

الإجابة:

1- هذا الكائن الدقيق يُعتبر مقاوم للحمض وغالباً ما يكون النوع البَكْتِيرِي *Mycobacterium avium-intracellulare* (MAI). الإصَابَات بهذا النوع البَكْتِيرِي غالباً ما تكون متواجدة في 50% من الأشخاص المصابين بمرض فقدان المناعة المكتسبة (الإيدز) وغالباً ما تظهر الإصابة في المراحل المتأخرة من مرض فقدان المناعة المكتسبة حيث يُعاني المريض من إصابات إنتهازية أخرى opportunistic infections مثل الإصابة بِإلتهاب الرئة Pneumocystis pneumonia. في 30% من مرضى فقدان المناعة المكتسبة تنتشر خلالهم الإصَابَات الإنتهازية كما هو الحال مع هذا المريض حيث يُعاني من إلتِهابْ الشبكية نتيجة الإصابة بفيروس CMV عند الإصابة diffuse infections عادةً ما يكون عدد خلايا CD_4 أقل من 100 لكل ميكرولتر. يُعاني المريض من أعراض غير محددة مثل التعرق الليلي وفقدان الوزن والإرهاق مع إنخفاض ملحوظ في درجة الحرارة وقد يكون الإسهال من سمات هذه الإصابة وقد يعاني المريض من فقر الدم الناتج من erythrocyte hypoplasia.

تتضمن مجموعة MAI عدة أجناس بكتيرية ذات صفات متشابهة تتواجد بصورة طبيعية في البيئة حيث تتواجد في التربة والمياه كما تم رصدها في مصادر المياه وهي مجموعة متنوعة من الناحية المصلية وتعرف بعض الأنْوَاع المصلية بـ *M. avium* وهو المسؤل عن الإصابة في مرضى فقدان المناعة المكتسبة، وأخرى بـ *M. intracellulare*.

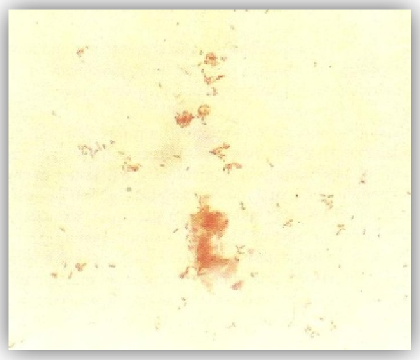
2- حيث أن المريض يشتكي من ظهور أعراض مرضية فيجب معالجته على الفور مع العلم بأنَّ مجموعة MAI لها القدرة على مقاومة المُضَادَّات الحَيَوِيَة التي تُستعمل لعِلاَجْ داء السل standard antituberculous antibiotics، ويمكن إستعمال المُضَاد الحَيَوِي ethambutol مع المُضَاد الحَيَوِي rifampicin كما هناك عدة وصفات لعِلاَجْ الإصَابَات المعدية

disseminated infections مثل المُضَاد الحَيَوِي ethambutol مع rifampicin مع amikacin مع ciprofloxacin أو ethambutol مع rifampicin مع clofazimine مع amikacin. في بعض الوصفات يتم إستبدال المُضَاد الحَيَوِي rifapicin بالمُضَاد الحَيَوِي rifabutin حيث أثبت معملياً *in-vitro* أنَّهُ أكثر فعالية للعِلاَجْ من إصابات مجموعة MAI.

غالباً لايتم عِلاَجْ المريض الذي تُظهر نتيجة تحليل البراز أو غسيل حويصلات القصبة bronchoalveolar lavage وجود المجموعة MAI أو الذي لم تظهر عليه الأعراض asymptomatic. مع وجود جدال حول دور المُضَاد الحَيَوِي rifabutin كعِلاَجْ وقائي مبدئي ضد مجموعة MAI المعدية.

الحالة الخامسة والأربعون:

بعد إسبوعين من عودته من إجازته في مالطا، بدأ الشاب البالغ من العمر ستة وثلاثون سنة يشتكي من صداع وتعرُّق ليلي وإرهاق مصحوب بألم في المفاصل. لوحظ إرتفاع في درجة حرارته فتم أخذ عينة من الدم. نتيجة إخْتِبَار وايدال Widal test كانت على النحو التالي: O أقل من 1:40; H160، كما أظهر إخْتِبَار التلازن agglutination test داء الحمى المتموجة brucellosis نتيجة سالبة عند تخفيف 1:160. كما أنَّ المزرعة البكتيرية لعينة الدم أظهرت عدم وجود نمو بعد 48 ساعة مع ملاحظة تلاشي العلامات والأعراض، وبعد 6 أسابيع عادت الأعراض من جديد خاصة الصُداع والإرهاق كما بدأ يشتكي من آلآم في الظهر. بفحص المريض تبين وجود تضخم الكبد والطحال hepatosplenogegaly، كما أظهرت خزعة الكبد وجود الورم الحُبيبي granuloma. نتائج إخْتِبَار وايدال وإخْتِبَار التلازن أظهرت نفس النتيجة السابقة، إلاَّ أنَّ إحدى المزارع البكتيرية التي أُجريت عند بداية المرض أظهرت النمو الموجود في الشكل 1.45.



الشكل رقم 1.45: الكشف المِجهَري

الأسئلة:

1- ما تشخيصك المتوقع لهذه الحالة؟

2- ما تعليقك على نتائج التحاليل المصلية؟

3- كيف تتم معالجة هذا المريض؟

الإجابة:

1- الكشف المجهري أظهر وجود عصويات سالبة لصبغة جرام ومن الناحية السريرية تُشخَص الحالة على أنَّها داء الحمى المتموجة brucellosis. هناك عدة أنواع من الجِنْس البَكْتِيري *Brucella* Spp. . مثل النوع البكتيري *B. meliensis* والنوع البَكْتِيري *B. abortis* والنوع البَكْتِيري *B. suis* والنوع البَكْتِيري *B. canis*.

العائل لهذه الأنواع البكتيرية هي الماعز والخراف والأبقار والخنازير وكذلك الكلاب. ويمكن أنَّ تنتقل للإنسان عن طريق خدوش الجلد أو المسالك التنفسية كما يمكن أنَّ تنتقل عبر تناول مشتقات الحليب المصنَّعة من حليب غير مُبستر مثل جُبن حليب الماعز. تتراوح فترة الحضانة من إسبوعين إلى ثلاثة أسابيع، يتصف الطور الحاد بالحُمَّى وصداع والتعرُّق الليلي وآلآم في المفاصل وقد يُصاحب ذلك إرباك حاد. هذه الأعراض تختفي وتعود من جديد ومن هنا جاءت تسمية الحمى المتموجة undulant fever. تضخم الكبد والطحال يظهر فور احتجاز الكائن الدقيق في الخلايا البلعمية macrophages وخلايا الوحيدة monocytes. يظهر الورم الحُبيبي في كلا العضوين وقد يظهر أيضاً إلتِهابْ العظم والنخاع osteomyelitis وإلتِهابْ السحايا والدماغ meningoenchephalitis أو إلتِهابْ بطانة القلب endocarditis. وتتميز الإصابة المزمنة بالإرهاق وفقدان الشهية.

2- في الطور الحاد للمرض تظهر إستجابة لـ agglutinating immunoglobulin M (IgM) antibody مما قد يُؤدِّي إلى إحتمالية حدوث ظاهرة prozone phenomenon إذا لم يتم تخفيف المصل بطريقة كافية فإننا سنتحصل على نتيجة سالبة وهمية false negative. وهذا ما يفسر النتيجة السالبة لعينات المصل الأولى حيث أنَّها خُفِفَت بنسبة 1:10000 للتمكن من تحديد وجود الإجسام المضادة المتلازنة IgM. وفي الطور المزمن من المرض (العينات الثانية) نتيجة التحليل أظهرت عدم وجود الأجسام المضادة المتلازنة

إلاّ أنّه يُمكن الكشف عن IgG anti-*Brucella* complement fixing antibodies. قد يُستعمل إخْتِبَار وايدال للكشف عن الأجسام المضادة للنوع البكتيري *Salmonella typhi* ولايتأثر بالإصابة بالجِنْس البَكْتِيري *Brucella* Spp. وإن الإرتفاع في معدّل المُستَضِدْ H كان نتيجة تطعيم سابق للمريض ضد مرض حُمى التيفود.

3- يُعتبر المُضَاد الحَيَوي tetracycline والمُضَاد الحَيَوي streptomycin العِلاَجْ المثالي لداء البروسيللات. ويتم إعطاء المُضَاد الحَيَوي tetracycline لمدة تتراوح ما بين 2-3 شهور والمُضَاد الحَيَوي streptomycin خلال الشهر الأول. وكعِلاَجْ بديل يُمكن إستعمال المُضَاد الحَيَوي rifampicin والمُضَاد الحَيَوي tetracycline معاً لمدة 3 أشهر. كما أنَّ لِلمُضاد الحيوي co-trimoxazole نفس الفاعلية لعِلاَجْ داء البروسيللات إلاّ أنَّ الإنتكاسة وعودة الإصابة تكُون أعلى بكثير مما لو تم تناول المُضَادَّات الحَيَوِيَة الأخرى.

الحالة السادسة والأربعون:

طفلة تَبْلُغ من العمر ثمانية عشر شهراً أُحضِرت إلى وحدة الإسعاف في الصباح الباكِر حيث إستيقظت وهي تصرخ مع ملاحظة إرتفاع في درجة حرارتها. لم يستطع والديها تهدئتها، تاريخها المرضي يشير إلى إصابتها بنزلة برد منذ ثلاثة أيام مع زكام وبالفحص السريري تبين أنَّها متوردة flushed ومتهيجة irritable وتغير لون طبلة الأذن إلى اللون الأحمر الوردي وهي متورمة bulging.

الأسئلة:

1- ما تشخيصك المتوقع لهذه الحالة المرضية؟

2- ما هو الكائن الدقيق المتوقع لإحداث الإصابة؟

3- كَيْفَ يُمْكِنُ معالجة هذه الحالة المرضية؟

4- ما هي المضاعفات التي يُمكن أنْ تُصاحب هذه الحالة المرضية؟

الإجابة:

1- تُشخص هذه الحالة على أنَّها حالة إصابة بإلتِهابْ حاد للأُذن الوسطى acute otitis media.

2- يُعتبر النوع البَكْتِيري *Haemophilus influenzae* والنوع البَكْتِيري *Streptococcus pneumonia* من أهم الكائنات الممرضة المسببة لإلتِهابْ الأذن الوسطى بينما النوع البَكْتِيري *Moraxella catarrhalis* والنوع البَكْتِيري Group A beta haemolytic streptococci والنوع البكتيري *Staphylococcus aureus* أقل إحداثاً لهذا المرض. وغالباً ما يُصاحِب إصابات إلتِهابْ الجهاز التنفسي العلوي الفيروسية الإصابة بإلتِهابْ الأُذن الوسطى. يُؤدِّي إحتقان القناة السمعية إلى تجمع السوائل في منطقة الأذن الوُسطى وحدوث الإصابة الثانوية البكتيرية وبالتالي فإن ضغط هذه السوائل المتجمعة على منطقة الأذن الوسطى يسبب الألم وقد يُؤدِّي إلى ثقب طبلة الأُذن وخروج صديد pus.

3- يتم معالجة هذه الحالة بإستعمال المُضَادَّات الحَيَوِيَة الجهازية غالباً عن طريق الفم إلا في الحالات التي يُعاني منها الطفل بالتقيئ. ومن المُضَادَّات الحَيَوِيَة التي من الممكن تناولها نجد المُضَاد الحَيَوي amoxicillin أما مُنْفَرِداً أو مع مُثبط لإنزيم β-lactamases مثل clavulanic acid للقضاء على النوع البكتيري *H. influenzae* المقاوم للمضاد الحيوي penicillin. كما يُمكن إستعمال الجيل الثاني والثالث من مجموعة السيفالوسبورينات cephalosporins أما الأشخاص الحساسين للمضاد الحيوي penicillin فيتم عِلاجْهم بالمُضَاد الحَيَوِي co-trimoxazole.

4- من أهم المُضاعفات إلتِهابْ الحشاء الحاد acute mastoiditis وإلتِهابْات متتالية تؤدِّي إلى إلتِهابْ الأُذن الوسطى الصديدي chronic exudative otitis media (صمغ الأذن) والذي يُعَد من أكثر المُضاعفات شيوعاً.

الحالة السابعة والأربعون:

طفل يبلغ من العمر عامين أحضِر للمستشفى وهو يُعاني من إرتفاع في درجة حرارته مع صعوبة في الإبتلاع منذ حوالي ست ساعات كما لاحظت والدته أنَّ تنفسه أصبح أجش شيئاً فشيئاً. من خلال التقصي عُرف أنَّ الطفل أخذ جرعة واحد من التحصِينْ الروتيني وذلك نظراً لإنتقال عائلته من مكان إقامتهم السابق وهو في عمر أربعة أشهر ولم يُكمِل البرنامج التحصِيْني الروتيني. التاريخ المرضي للعائلة لم يُظهر أي ملاحظة تستحق الإهتمام وأخوه الذي يُكبِره حالته الصحية جيدة.

بالفحص تبين إرتفاع درجة حرارته وأنَّهُ متضايق وأنَّ تنفسه أجش مع وجود صرير وبالكشف على الأذُن لوحظ أنَّها سليمة كما تم الكشف على الصدر حيث لم يُلاحظ الطبيب أي شي يُذكَر. نتيجة التحليل المعملي أظهرت النتيجة المبينة في الجدول التالي.

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
Haemoglobin	16 g/dl
White cell count	14 x 10^9/l with 90% neutrophils
Urea and electrolytes	Normal
Chest radiograph	Normal

الأسئلة:

1- ما هو التشخيص التفريقي المتوقع لهذه الحالة المرضية؟

2- ما هي الإستقصاءات الأخرى التي قد تُفيد في تشخيص المرض؟

3- ما هو الكائن الدقيق الذي قد يكون المسؤل على هذه الإصابة؟ وكيف ستتم معالجة الطفل المصاب؟

الإجابة:

1- التشخيص المتوقع لهذه الحالة ما يلي:

- إلتِّهابْ حاد للسان المزمار acute epiglotitis.
- إنسداد المسالك التنفسية نتيجة تواجد جسم غريب.
- داء الخناق croup.

2- من المفيد جداً سحب تحليل عينة دم وتحليلها للكشف عن الكائن الدقيق المسبب لتجرثم الدم. التصوير بالأشعة للسان المزمار سيُظهْر ما إذا كان لسان المزمار منتفخاً كما سيُحدد وجود الجسم الغريب الذي يُعيق التنفس وحالة هذا المريض تعتبر مستعجلة حيث قد يتطلب الأمر التدخل الجراحي لتفادي إنسداد القصبة الهوائية tracheal obstruction لتسهيل عملية التنفس، حيث قد يستلزم الأمر تخذير الطفل من أجل إيلاج إنبوبة التسليك في القصبة الهوائية. ومن المهم جداً في حال توقع إصابة الطفل بالِتِهابْ لسان المزمار عدم إجراء فحص للحلق أو البلعوم حيث أنَّ ذلك قد يُؤدِّي إلى إنسداد القصبة الهوائية بلسان المزمار.

3- يُعتبر النوع البَكْتِيري *H. influenzae* b(Hib) المسبب الرئيسي لأغلب إصابات إلتِهابْ لسان المزمار ومن المفيد جداً إستعمال الجيل الثالث من مجموعة المُضَاد الحَيَوِي cephalosporeins مثل المُضَاد الحَيَوِي cefotaxime والمُضَاد الحَيَوِي ceftriaxone. كما من المفيد جداً إدخال إنبوبة للتهوية إذا ما كان الطفل يُعاني من مشاكل تنفسية مُتأزِمَة.

مع إنتشار التحصِينْ الروتيني للنوع البكتيري Hib فإن حالات الإصابة بالِتِهابْ السحايا، إلتِهابْ الرئة وإلتِهابْ لسان المزمار إنحسرت بشكل كبير وأصبحت نادرة الحدوث ومن هنا فإن الأمر يستلزم عدم التغافل على هذا التحصِينْ كما يستوجب تطعيم المهاجرين من مناطق لايكون فيها هذا التحصِينْ روتيني.

الحالة الثامنة والأربعون:

شخص يبلغ من العمر حوالي ثلاثون سنة بدأ يشعُر بالتعب وصداع وحُمَّى وكذلك سعال جاف وذلك منذ عشرة أيام. من خلال التقصِّي تبين أنَّه يُدَخِن حوالي عشرين سيجارة في اليوم. التاريخ المرضي لها المريض لم يُظْهِر أي شيئ يُذكَر كما لم يُلاحظ عليه أي أمر يُذكر.

أثناء الفحص السريري تبين إرتفاع درجة حرارة المريض التي بلغت 38 درجة مئوية وصعوبة التنفس مع طفح جلدي متورم erythema multiforme من خلال فحص الصدر بالتسمع أظهر سماع بعض الخشخشات المتفرقة وهي لاتدل على شيئ يُذكر. نتائج التحليل المعملي كانت كما في الجدول التالي.

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
Haemoglobin	10 g/dl
White cell count	6 x 10^9/l
Erythrocyte sedimentation rate	45 mm/hr
Urea and electrolytes	Normal
Chest radiograph	Patchy shadowing

الأسئلة:

1- ما هو التشخيص التفريقي المتوقع لهذه الحالة المرضية؟

2- ما هي الأسئلة التي لها علاقة مباشرة بالتشخيص التفريقي ولم يتم التطرق لها؟

3- ما هي الإستقصاءات الأخرى التي يجب القيام بها؟

4- الجدول التالي يبين بعض النتائج، ما هو تشخيصك المتوقع؟

نتيجة التحليل المعملي الإضافية	
التحليل	**النتيجة**
Mycoplasma particle agglutination test titre	1024
Mycoplasma CFT acute serum titre	160
Mycoplasma CFT convalescent serum titre	2560
Cold agglutinins	positive

5- كيف تتم معالجة هذا المريض؟

الإجابة:

1- يُعتقد أنَّ هذا الشخص مصاب بإلتِهابْ رئوي غير نمطي السبب الرئيسي لهذا الإلتِهابْ إمَّا نتيجة الإصابة بالنوع البَكْتِيري *Chlamydia pneumonia* أو النوع البَكْتِيري *Chlamydia psittaci* أو نتيجة الإصابة بالنوع البَكْتِيري *Mycoplasma pneumonia* أو قد تكون نتيجة الإصابة بالنوع البَكْتِيري *Legionella pneumoniae* أو النوع البَكْتِيري *Coxiella burnetii* المسبب لحمىQ "Q fever" .

2- من الأسئلة المفيدة في التشخيص التفريقي:

- ما الوظيفة التي يشغلها هذا المريض؟
- هل كان المريض مسافراً في الفترة القريبة الماضية؟
- هل المريض مُهْتم بتربية الحيوانات الأليفة؟

حيث أنَّ هذه الأسئلة تعطي فكرة على التاريخ المرضي لهذا الشخص حيث أنَّ تربية الطيور المُصابة على سبيل المثال قد تدل على الإصابة بالنوع البَكْتِيري *Chlamydia psittaci* ووجود أجهزة التكييف قد يشير ذلك لإصابة هذا الشخص بالنوع البَكْتِيري *Legionella pneumoniae* أما تواجد الشخص مع خِراف أو ماشية مصابة فذلك سيؤدِّي لإصابة الشخص بالنوع البَكْتِيري *Coxiella burnetii*.

3- من الإستقصاءات الأخرى التي يجب القيام بها ما يلي:

<u>الإخْتِبَارات المَصَلِيَة</u>

- **الكشف على النوع البَكْتِيري *Mycoplasma pneumonia***

يتم بإجراء إخْتِبَار particle agglutination test (IgM and IgG) وإخْتِبَار complement fixing test (CFT) لعينتي المصل المأخوذ في طور الحاد acute وطور التعافي convalescent سبق وأنْ جُمِّعَت في اليوم العاشر والرابع عشرأو تحليل عينة مصل acute serum أُخِذَت على الأقل

عشرة أيام من ظهور المرض كما يجب تحليل الكشف على cold agglutinins.

- **الكشف على مجموعة البكتيريا *Chlamydia***

يتم إجراء إخْتِبَار Microimmuno flurescence للكشف على نوعية IgM/IgG أو إخْتِبَار Elisa وإخْتِبَار CFT لعينتي المصل المأخوذ في الطور الحاد acute وطور التعافي convalescent سبق وأن جُمِّعَت في اليوم العاشر والرابع عشر أو تحليل عينة مصل acute serum أُخِذَت في على الأقل عشرة أيام من ظهور المرض ويتم إستعمال مستضد خاص بالجِنْس البَكْتِيرِي *Chlamydia* Spp.

- **الكشف على النوع البَكْتِيري *Legionella pneumophila***

يتم إستخدام إخْتِبَار Rapid Microagglutination test (RMAT) وذلك للكشف على وجود الأجسام المُضَادَة.

- **الكشف على النوع البَكْتِيري *Coxiella burnetii***

يتم إجراء إخْتِبَار لعينتي المصل المأخوذة في الطور الحاد acute وطور التعافي سبق وأن جُمِّعَت في اليوم العاشر والرابع عشر أو تحليل عينة مصل acute serum أُخِذَت على الأقل عشرة أيام من ظهور المرض. أجسام الطور الأول المُضادة phase1 antibody يتم الكشف عليها في الإصابة المُزمِنة لحمى Q أما أجسام الطور الثاني المُضادة phase2 antibody يتم الكشف عليها في الإصابة الحادة والمُزمِنة لحمى Q.

<u>المزرعة البكتيرية:</u>

يَعتمد تنمية العينة لعزل الكائن الدقيق الممرض على إمكانيات معمل التحليل.

4- تُشَخَصْ هذه الحالة على أنَّها إصابة بالنوع البَكْتِيري *Mycoplasma pneumonia* وذلك بناءاً على الإرتِفاع المُتَضاعَفْ لأربع مرات في إخْتِبَار CFT والنتيجة الموجبة لإخْتِبَار agglutination test titre بتخفيف المصل 1 لـ 1024 وإخْتِبَار cold agglutinins.

5- يُعتَبرْ المُضَاد الحَيَوِي erythromycin أو المُضَاد الحَيَوِي tetracycline العِلاَجْ الفَعَّالْ لهذه الحالة المرضية.

الحالة التاسعة والأربعون:

طفلة تَبْلُغ من العمر أَرْبَعة شهور تُعانِي مِن سُعَالْ مُنْذُ ثَلاثَة أَسَابيع مضت في البداية كانت تشتكي من رشح إعتقدت والدتها أنَّها إصابة فيروسية. إزداد السُّعال سُوءاً وخاصة أثناء الليل مع تشنُّجات spasms وأعْقب ذلك غالباً نوبات قيء. كما أنَّ والدتها التي تشتغل مُدرِّسة مُصَابَة أيْضَاً بِسُعال خفيف الأمر الذي تطلب منها قضاء إجازة مرضية لِمُدَّةْ إسبوعين قبل عودتها للعمل من جديد.

بالفَحِصْ تبين أنَّ الطِفِل المُصَابْ يُعانِي من جفاف خفيف وغير متوعك ولم يُلاحَظ ما يدعو للقلق عند الفحص السريري للصدر والبطن.

الأسئلة:

1- ما هي النقاط الهامة التي أغفِل عنها في التاريخ المرضي لهذه الحالة؟

2- ما هي الكائنات الدقيقة الرئيسية المُسبِبة للسُّعَالْ الذي أصاب الطِفلة؟

3- ما هي المُضاعفات التي تُصاحب هذه الإصابة؟

4- ما هي الإحتياطات الواجب إتخاذها لتفادي حدوث الإصابة؟

الإجابة:

1- من النِّقاط الهامة التي أُغفِلت في التَقَصِّي هو التاريخ المرضي السابق للطفلة والعائلة وكل ما يتعلق ببرنامج التحصِينْ حيث أنَّ هذه الطفلة كانت بِصحة جيدة إلاَّ أنَّهَا لم تتناول التحصِينْ الروتيني كاملاً حيث أنَّ خَالَهَا يُعَانِي مِنْ مَرضْ الصَرَعْ epilepsy.

2- السُّعال الذي تُعاني منه هذه الطفلة قد يكُون نتيجة الإصابة الفيروسية مثل respiratory syncytial virus وinfluenza و parainfluenza أو adenovirus. إلاَّ أنَّ التشنجات المصاحِبة للسُعَال الذي يَتْبَعَهُ القيء في الأطفال غير المُحَصَنِين يكون في الغالب نتيجة الإصابة بالنوع البَكْتِيرِي *Bordetella pertussis* وهذه الإصابة تُعرف بِالسُعال الدِيكي whooping cough. يتم في هذه الحالة أخذ مسحة من الأنف pernasal swab لتنميته على الوسط الغذائي *Bordetella* selective media وإذا ما تم أخذ عينة دم لإجراء إخْتِبَار العدّ فسيُلاحظ غالباً إرتفاع عدد الخلايا الليمفاوية lymphocytosis يُمْكِن لِلأَشْخَاصْ البَالِغِين أنْ يُصَابُوا بِهَذا النوع البَكْتِيرِي وهذا ما يفسر السُعال الذي أصَاب الأم.

3- المُضَاعَفات التي قد تُصاحب هذه الإصابة في الغالب ما تكون خطيرة وتؤدِّي إلى الوفاة ومنها على سبيل المثال bronchopneumonia والتي قد تكون إصابة ثانوية يُسببها النوع البَكْتِيري *Haemophilus influenzae* وداء الإنخِماص atelectasis والذي قد يكون نتيجة لتوسع القصبات الهوائية bronchiectasis والإختلاج convulsion الناتج من شَدة السُعال وهو قد يُؤدِّي إلى الإصابة بنزيف داخل المُخ intracerebral haemoeehage. كما أنَّ إشتداد السُعال قد يسبب ضغط يؤدّي إلى نزيف ملتحمة العين conjunctival haemorrhage والرُعَافْ epistaxis وقد يظهر تقرح frenal ulcer على اللسان في المراحل الأولى من المرض.

4- للوقاية من الإصابة بهذا النوع البَكْتِيرِي لابُد من تحصين جميع الأطفال إلاَّ إذا وُجِدَتْ مُضاعفات تَمْنَع ذلك حيث أنَّهُ لايُنصح بالتحصِينْ للأشخاص الذين يُعانون من خلل في الجهاز العصبي أو أنَّ التاريخ المرضي للعائلة يُظهر أنَّ أحد الأقارب من الدرجة الأولى يُعاني من أحد الأمراض العصبية. هناك جِدَال ونِقاش حول علاقة التحصين ضد النوع البكتيري *B. pertussis* وحدوث تلف في الجهاز العصبي إلاَّ أنَّ خطورة نزيف المخ كنتيجة لهذا المرض يُعتبر أشد خطورة من مضاعفات التحصين.

الحالة الخمسون:

فتاة تَبْلُغ من العُمر 18 سنة مصابة بداء السُكَري long-standing insulin-dependent diabetes mellitus(IDDM) تم إيوائها المستشفى لصعوبة التحكم في معدل السكر في الدم حيث أُحضرت وهي في حالة صحيَّة غير جيدة وكان معدل السكر في الدم عالٍ hyperglycaemic كما أنَّها مُصابة بِحُمَّى حيث إرتفعت درجة حرارتها فجأة لِتصل 40 درجة مئوية مع شعورها بصُداع مع ألم في العضلات والمفاصل وإلتِهابْ الحلق بعد إسبوع إختفت بعض الأعراض السابقة إلاَّ أنَّها بدأت ترتعد مع سُعال مصحوب ببلغم ذو لون أخضر متسخ.

بالفحص السريري تبين أنَّ هناك تسارع في عملية التنفس tachypnoeic مع ضيق التنفس dyspnoeic ولم يكن من الممكن الحصول على تاريخها المرضي بينما نبضات القلب كانت منتظمة وبمعدل 100 نبضة في الدقيقة كما أنَّ ضغط الدم كان 60/90 ملم زئبق. كما أنَّه بفحص الجهاز التنفسي لوحِظ أنَّ القصبة الهوائية في المنتصف وبالتسمَّعْ لوحِظ وجود صفير وطقطقات بسيطة ونتائج التحاليل كانت كما في الجدول التالي.

الأسئلة:

1- ما هي الإستقصاءات الأخرى الواجب إجرائها؟

2- ما هو توقعك للتشخيص المبدئي وما هو تشخيصك النهائي لهذه الحالة المرضية؟

3- كيف سيتم التعامل مع هذه المريضة؟

4- ما هي نصائحك للوقاية من إصابات الجهاز التنفسي الفيروسية؟

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
Haemoglobin	13 g/dl
White cell count	24 x 10^9/l with 70% neutrophils
Platelets	250 x 10^9/l
Glucose	45 mmol/l
Urea	30 mmol/l
Chest radiograph	Multiple opacities consistent with lung abscesses

الإجابة:

1- من الإستقصاءات الإخرى التي يجب إتِّباعها هو إجراء إخْتِبَار غازات الدم arterial blood gas analysis وإجراء المزرعة البكتيرية لعينة الدم حيث سيتم ملاحظة نمو النوع البَكْتِيرِي *Staphylococcus aureus* بعد 24 ساعة كما سيتم عزل نفس الكائن الدقيق عند إجراء مزرعة بكتيرية لعينة البُصاق ومن الضروري جداً إجراء إخْتِبَار حساسية الكائن الدقيق المعزول للمضادات الحَيَوِيَة لإختيار المُضَاد الحَيَوِي المُناسب كما يتم إجراء إخْتِبَار serum complement fixation test لـ influenza A و influenza B و mycoplasma و chlamydia وكذلك النوع البَكْتِيرِي *Coxiella burnetii* حيث أنَّ نتيجة هذا الإخْتِبَار ستكون على النحو التالي: influenza A (1280)، influenza B (40)، mycoplasma (<40)، Chlamydia (<40) و النوع البَكْتِيرِي *C. burnetii* (<40).

2- التشخيص المبدئي والنهائي لهذه الحالة هو إصابتها بإصابة فيروسية acute influenza A مع مضاعفات نتيجة الإصابة الثانوية بالنوع البَكْتِيرِي *S. aureus* الذي سبب تجرثم الدم ووصلت هذه البكتيريا للرئة مما أدَّى لتكون خراج.

3- سيتم معالجة هذه المريضة بإعطائها محاليل تعويضية عن طريق الوريد مع مراعاة ضبط معدل السكر في الدم وفي نفس الوقت يتم إعطاء المُضَاد الحَيَوِي flucloxacillin إذا تبين أنَّ البكتيريا المعزولة حساسة لهذا المُضَاد الحَيَوِي وإجراء العِلاَجْ الطبيعي اللازم فور تحسن حالتها الصحية وبناءاً على نتيجة تحليل غازات الدم يتم إعطائها الأكسجين اللازم مع متابعتها من خلال صور الأشعة التي يتم إجرائها للصدر.

4- بالنسبة للأشخاص المُصابين بداء السُكري IDDM يُنصح بتناول تحصين الموسمي للإصابة بالإنفلونزاً.

الحالة الحادية والخمسون:

رجل نيجيري الأصل يبلُغ من العُمر إحدى وأربعون سنة حضر للمستشفى وهو يشتكي من إرتفاع في درجة الحرارة منذ يوم مضى مع إرتّعاد وألم في أحد جانبي الصدر pleuritic chest pain مع سُعال مصحوب ببُصاق أخضر اللون مُنَقّط بالدم مع العلم بأنَّهُ مُصاب بداء الخلية المنجلية sickle cell trait.

بفحصه سريرياً تبين أنَّ حالته الصحيَّة غير جيدة وأنَّه بدأ يرتعد وحرارته بلغت 40 درجة مئوية مع tender chest wall وإزدياد معدل التنفس وظهور آفات الهربس على الفم ومعدل النبض كان 120 نبضة في الدقيقة وضغط الدم بلغ 90/50 ملم زئبق (90/50 mm Hg) بإجراء فحص التسمع للصدر لوحظ bronchial breathing مع طقطقات شديدة في منطقة الفص الأيمن السُفلي نتائج التحاليل كانت كما في الجدول التالي.

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	النتيجة
Haemoglobin	13 g/dl
White cell count	22 x 10^9/l with 90% neutrophils
Chest radiograph	Right lower lobe pneumonia

الأسئلة:

1- ما تشخيصك المتوقع لهذه الحالة؟ وكيف ستتم معالجة هذا المريض؟
2- ما هي العوامل التي ساعدت على حدوث الإصابة لهذا الشخص؟ وكَيْفَ يُمْكِنُ منع تكرار حدوث الإصابة؟

الإجابة:

1- هذا الشخص مُصاب بإلتِهابْ الرئة الفصي lobar pneumonia نتيجة الإصابة بالنوع البَكْتِيري *Streptococcus pneumoniae* والعِلاَجْ الفَعَّالْ لهذه الحالة هو تناول المُضَاد الحَيَوي benzylpenicillin إلاً أنَّه لوحِظ في الآونة الأخيرة إنتشار السلالات البكتيرية المقاومة لهذا المُضَاد الحَيَوِي مما أدّى لِصعوبة عِلاَجْ هذا المرض ومن هنا فإنه في حالات الإصابة بهذا المرض نتيجة الإصابة بالنوع البَكْتِيري *S. pneumoniae* فإن المريض من الممكن أنَّ تتحسن حالته بتناول جرعة عالية من المُضَاد الحَيَوي benzylpenicillin، كما أنَّه في جميع الإصَابَات الناتجة من هذا النوع البَكْتِيري فإنهُ يُمكن تناول المُضَاد الحَيَوي cefotaxim أو المُضَاد الحَيَوي ceftriaxone إلاً أنَّه من الصعب عِلاَجْ المريض الذي أظهر حساسية مفرطة للمضاد الحيوي penicillin إلاً بالمُضَاد الحَيَوي chloramphenicl والمُضَادَّات الحَيَوِيَة الجليكوبيبتداية glycopeptides antibiotics مثل المُضَاد الحَيَوي vancomycin والمُضَاد الحَيَوي teicoplanin كما يُمكن تناول المُضَاد الحَيَوي erythromycin.

2- الأشخاص الذين يُعانون من فقدان الطحال لوظيفته سيكونون أكثر عُرضة للإصابة بالإلتِهابَات الرئوية الناتجة من الإصابة بالنوع البَكْتِيري *S. pneumoniae*، ولمنع الإصابة بهذا المرض فإنه يُمكن تحصين الشخص بـ polysaccharide pneumococcal vaccine، أو بتناول المُضَاد الحَيَوي penicillin فموياً وبجرعة مُنخفِضة مدى الحياة مع العلم بأنَّ التحصين أكثر فاعلية في الأشخاص الذين لديهم الطحال سليم ومن هنا فإنه عندما يستلزم الأمر إستئصال الطحال فإنهُ يُنصح بالتحصين إن أمكن ذلك كما أنَّه في حالة إصابة الشخص بداء الخلية المنجلية sickle cell disease فإنه يُنصح بتناول المُضَاد الحَيَوي penicillin بجرعة منخفِضة كعِلاَجْ وقائي قبل إستئصال الطحال.

الحالة الثانية والخمسون:

شاب هندي يبلغ من العمر إثنان وثلاثون سنة بعد إقامته في بريطانيا بستة شهور راجع مستشفى الأمراض الصدرية بعد شعوره بالإجهاد وفقدان الوزن مع حُمَّى وتعرُّق ليلي، كما أنَّه يشتكي من سُعال يزداد حدةً مع مرور الوقت وملاحظته وجود دم في البُصاق أثناء السُعال كما أنَّه يتنفس بِصعوبة بالغة. هذا الشاب يُدخِن عشرة سيجارات في اليوم وتاريخه المرضي ليس به شيء يُذكر وبالفحص السريري تبين أنَّه نحيل وهزيل وحرارته كانت 37.8 درجة مئوية ويُعاني من ضيق التنفس في وضع الراحة. نتائج التحاليل كانت كما في الجدول التالي.

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	النتيجة
Haemoglobin	11 g/dl (normochromic normocyte film)
White cell count	14 x 10^9/l with 70% neutrophils
Erythrocyte sedimentation rate	80 mm/hr
Chest radiograph	Right apical shadowing

الأسئلة:

1- ما تقديرك للمسبب الرئيسي للأعراض التي يشتكي منها هذا الشخص؟
2- كيف يتم تشخيص هذه الحالة المرضية؟
3- ما هو المُضاَد الحَيَوي الذي يُنصَح بالعِلاَجْ به؟
4- ما هي الإجراءات الوقائية التي يجب إتخاذها في القسم إذا ما تقرر إيوائه المستشفى؟

الإجابة:

1- بناءاً على الأعراض الذي ظهرت على هذا الشخص والمثمتلة في فقدان الوزن والتعرُّق الليلي والسُعال مع ملاحظة أنَّهُ قادم من قارة آسيا تشير بقوة إلى إصابته بداء السُل الرئوي نتيجة الإصابة بالنوع البَكْتِيري *Mycobacterium tuberculosis*.

2- يتم تشخيص هذه الحالة بصبغ عينة البُصاق بتقنية صبغة Ziehl-Neelsen أو صبغة auramine والتي ستُظهر خلايا بكتيرية عصوية الشكل مقاومة للحمض مما يُشخص الحالة بدون تردد على أنَّها داء السُل الرئوي حيث أنَّ المزرعة البكتيرية تحتاج لمدة طويلة قد تصل لعدة شهور للحصول على نتيجة يُعتمد عليها في التشخيص.

3- لعِلاَجْ هذه الحالة المرضية فإنه يَسْتَلزم تناول مجموعة من المُضَادَّات الحَيَوِيَة وذلك لتجنب مقاومة البكتيريا للمضاد الحيوي أثناء فترة العِلاَجْ ففي حالة الإصابة بالإلتِهابْ الرئوي الناتج من الإصابة بالنوع البَكْتِيري *M. tuberculosis* فإنهُ يُنصح تناول المُضَاد الحَيَوي rifampicin مع المُضَاد الحَيَوي isoniazid مع مضاد حيوي ثالث يُثبط نمو هذا النوع البكتيري. ويستمر هذا العِلاَجْ الثلاثي لفترة شهرين ثم بعد ذلك يستمر العِلاَجْ بالمُضَاد الحَيَوي rifampicin مع المُضَاد الحَيَوي isoniazid فقط لمدة تسعة شهور والأبحاث جارية للحصول على عِلاَجْ سريع وفعَّال.

4- إذا ماتقرر إيواء هذا المريض المستشفى فيجب عزلهُ عن بقية المرضى خلال الإسبوعين الأولين من بداية العِلاَجْ وذلك للتقليل من إحتمالية نقل العدوى للمرضى الآخرين أو الطاقم الطبي كما يجب على الفور فحص الأشخاص المُحيطين به للتأكد من عدم إصابتهم.

الحالة الثالثة والخمسون:

طِفل يبلُغ من العُمر ثمانية شُهُور أُحضِر إلى قسم الإسعاف في ساعات الصباح الأولى وهو يُعاني من تهيَجْ مع إمتناعه عن تناول الغذاء والأرق منذ أربعة وعشرون ساعة مضت وخلال السِت ساعات التي مَضَت إرتفعت حرارته وبدأ في التقيء ولم يُلاحظ عليه الإسهال.

لم يكن من السهل فحصه سريرياً حيث كان متهيجاً إلاّ أنَّه تبين عليه التجفاف الخفيف وحرارته بلغت 38 درجة مئوية ولم يُلاحظ إرتفاع اليافوخ fontanelle كما لم تظهر عليه علامات عصبية وبالكشف على الصدر والجهاز الدوري والبطن فلم يُلاحظ أي شيء يُذكر. مع العلم بأنَّ هذا الطفل يعيش مع أمه وإخوته الإثنين الأكبر منه كما أنَّه أنهى التحصين الروتيني بالكامل.

الأسئلة:

1- ما هي الإستقصاءات التي ستقوم بها في قسم الإسعاف؟
2- كيف ستتم معالجة هذا الطفل؟
3- كيف ستتم متابعة follow up هذا الطفل؟

الإجابة:

1- من الإجراءات التي يجب إتّخاذها فور وصول الطفل لقسم الإسعاف والطواريء تتمثل في أخذ عينة من البول لفحصها مجهرياً حيث أظهرت النتيجة وجود أكثر من 1000 white blood cells\mm^3 مع تواجد أعداد كبيرة من البكتيريا كما يجب إجراء إخْتِبَار عدّ الدم والذي أظهر النتيجة التالية:

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
Haemoglobin	15 g/l
White cell count	17 x 10^9/l
Urea and electrolytes:	
Urea	5.6 mmol/l
Creatinine	72 mmol/l
potassium	4.2 mmol/l
sodium	136 mmol

2- هذا الطِفل يُعاني من إلتِهابْ المسالك البولية وتجفاف خفيف وبالتالي يجب إيوائه المستشفى وتغذيته عبر nasogastric tube إذا ما إستمر في التقيء، وقد يحتاج الأمر لتغذيته عبر الوريد. يُعطى هذا المريض المُضاَد الحَيَوِي على الفور ويتم تغيير المُضاَد الحَيَوِي بناءاً على نتيجة المزرعة البكتيرية وإخْتِبَار الحساسيَّة.

3- غالباً ما تتحسن صحة الأطفال بسرعة وفي خلال عدة أيام يُغادر المستشفى إلاّ أنَّه من المفيد التأكد من سلامة وظيفة الكِلية وإجراء المسوحات اللازمة والتي ستُظهر التركيب التشريحي والوظيفي للكلى كما أنَّ فحص micturating cystogram ستُظهر أي vesico-ureteric reflux.

الحالة الرابعة والخمسون:

مدرِّسة تَبْلُغ من العمر إثنان وعشرون سنة وهي حامل في الشهر الثامن راجعت طبيبها المختص وهي تشتكي من صعوبة في التبول منذ 48 ساعة مع ألم أسفل البطن مع العلم بأنَّ هذا أول حملٌ لها ولم يسبق لها أن إشتكت من أي خلل يُذكر.

بالفحص السريري تبين أنَّها لاتعاني من إرتفاع في درجة الحرارة وأنَّ الرحم في حجمه الطبيعي مع ألم tenderness أسفل البطن إلاَّ أنَّ حواف الكلى renal angles لم تكن مؤلمة كما أظهر إخْتِبَار dipstix test لعينة البول وجود البروتين ولم يُظهر وجود دم أو جلوكوز كما تم إرسال عينة بول لإجراء المزرعة البكتيرية حيث أظهرت النتيجة نمو للمستعمرات البكتيرية القولونية يزيد عن 10^5 لكل مليلترمُكعب.

الأسئلة:

1- ما هو المُضَاد الحَيَوِي المناسب للعِلاَجْ في حالات الحمل؟

2- لماذا يتم فحص عينة البول عن الإصابة في حالات الحمل؟

الإجابة:

1- يُمكن إستعمال مُطهرات البول مثل nitrofurantoin أثناء الحمل لعِلاَجْ إلتِهابْات المسالك البولية البسيطة كما أنَّ المُضَاد الحَيَوِي ampicillin سيكون مناسب جداً في المناطق التي لاتنتشر فيها سلالات النوع البَكْتِيري *E. coli* المقاومة لهذا المُضَاد الحَيَوِي أما المناطق التي تنتشر فيها السلالات المقاومة للمُضاد الحيوي ampicillin فقد يكون من المُجْدِي إستعمال المُضَاد الحَيَوِي cephalosporin عن طريق الحقن.

2- أثناء فترة الحمل تكون المرأة الحامل أكثر عُرضة للإصابة بإلتِهابْ المسالك البولية من بقية النساء وذلك نتيجة التغير التشريحي للجهاز البولي حيث يتمدد الرحم نتيجة لتأثير هرمون بروجيسترون مما يجعل البول في حالة مستقرة والإصابة تصعد مِن المثانة. في المراحل الأولى من الإصابة قد لاتظهر أعراض للمرض ومن هنا فإنَّهُ من الضروري إجراء تحليل لعينة البول للكشف على إحتمالية وجود إصابة بكتيرية حيث أنَّ مُعدّل إلتِهابْ الحويضة والكلية pyelonephritis يكون أعلى عند النساء الحوامل المُصَابَات بإلتِهابْ المسالِك البولية مع العلم بأنَّ كُلاً من إلتِهابْ الحويضة والكلية وإلتِهابْ المسالك البولية يُؤدِّيان إلى تجرثم الدم، ممَّا قد يُؤدِّي إلى الولادة المُبكرة premature labour. ومن هنا فإنَّهُ من الضروري معالجة إلتِهابْات المسالك البولية لِتفادي حدوث هذه المُضاعفات.

الحالة الخامسة والخمسون:

ضابط متقاعد يبلغ من العمر سبعون سنة زار الطبيب نتيجة لِمعاناتهِ من إحتباس حاد للبول acute urine retention خلال إسبوع مضى بدأ يشعر بتزايد صعوبة التبول كما لاحظ وجود سلس البول post-micturition dribbling ومن خلال الفحص السريري تبين بوضُوح أنَّه مُنزعج كما لوحِظَ تضخُم المَثَانَة distended bladder إلى السُرة.

الأسئلة:

1- ما توقعك للسبب الرئيسي لإحتباس البول الحاد الذي يُعاني منه هذا المريض؟

2- ما هي المعالجات الآنية وبعيدة المدى الواجب إجرائها؟

الإجابة:

1- في هذه الحالة المرضية فإن الشخص المُصاب يُعاني من تضخم حميد للبروستات benign prostatic hypertrophy مِمَّا أدَّى إلى إنسداد عنق المثانة bladder neck obstruction أمَّا إحتباس البول ففي الغالب ما يكون نتيجة إلتِهابْ المسالك البولية حيث أظهرت نتيجة التحليل الجرثومي لعينة البول وجود أكثر من 10^5 مستعمرة للبكتيريا القولونية في كل مليلتر مُكَعَبْ أمَّا إخْتِبَار حساسية المُضَادَّات الحَيَوِيَة فأظهر فعالية المُضَاد الحَيَوِي ampicillin.

2- من المُهم جداً علاَجْ الإحتِباسْ الحاد للبول وذلك بتمرير قسطرة الإحليل urethral catheter مع مراعاة أنْ يتِم ذلِك في ظروف بيئية مُعقمة وتناول المُضَاد الحَيَوِي المناسب عن طريق الحقن كإجراء وِقائِي حتى لايكون هناك إحتمالية لِتجرثم الدم وفي بعض الأحيان لايمكن تمرير هذه القسطرة نظراً لإنسِداد عنق المثانة فيتم تمرير قَسْطَرة مافَوْق العَانة suprapubic catheter بدلاً من ذلك وفور الشفاء من الإحتباس والإلتِهابْ من الضروري إجراء عملية إستئصال للبروستات prostatectomy.

الحالة السادسة والخمسون:

شابة تَبْلُغ مِن العُمر تِسعة وعشرون سنة حضرت للمستشفى وهي تعاني من إفراز مهبلي كريه الرائحة وصعوبة أثناء الجِماع dyspareunia وصعوبة في التبوُل dysuria. بالفحص السريري تبين وجود إلتِهابْ في الخلايا المُخاطية المهبلية vaginal mucosa مع وجود إفرازات.

الأسئلة:

1- ما هو الكائن الدقيق المُسبِبْ لِهذه الإفرازات المهبلية؟
2- ما هي الإخْتِبَارات التي ستُجْرى للمسحة المهبلية vaginal swab التي أُخِذت؟
3- بماذا تتم معالجة هذه الحالة المرضية؟ وما هي النصيحة التي يجب أن تُعطى للمريضة؟

الإجابة:

1- من المُسببَات الرئيسية لِلإفرازات المهبلية مِثل: الفطر *Candida albicans* والطفيل *Trichomonas vaginalis* و anaerobic vaginosis والنوع البكتيري *Neisseria gonorrhoeae* والنوع البكتيري *Chlamydia trachomatis* والفيروس cervical herps simplex virus (HSV infection)، ومن النادر للنوع البكتيري *Staphylococcus aureus* عند إدخال أي جسم غريب إحداث هذه الإصابة.

2- عينة مسحة المهبل المأخوذة يتم التعامل معها بإجراء الإخْتِبَارات التالية:

- الفحص المِجهري المباشر للكشف على الخمائر المتبرعمة budding yeast وحركة الجِنْس البَكْتِيري *Trichomonas* Spp.
- الصبغ بصبغة جرام للكشف عن الكائنات الدقيقة التي تدل على anaerobic vaginosis وكذلك الخمائر.
- إجراء المزرعة الفطرية بإستعمال الوسط الغذائي Sabouraud's selective medium لعزل الفطريات الممرضة.
- إجراء المزرعة البكتيرية بإستعمال الوسط الغذائي VCNT الذي يحتوي على عِدَّة مُضادات حيوية على النحو التالي: المُضَاد الحَيَوِي vancomycin والمُضَاد الحَيَوِي colistin والمُضَاد الحَيَوِي neomycin وكذلك المُضَاد الحَيَوِي trimethoprim حتى تُثَبط نمو الجراثيم البكتيرية التي تُشَكِل الفلورا الطبيعية للمهبل وتساعد على نمو النوع البَكْتِيري *N. gonorrhoeae*.
- تنمية مسحة المهبل على وسط غذائي إنتقائي لعزل النوع البكتيري *N. gonorrhoeae* والكائنات الدقيقة غير الهوائية وكذلك الفطريات.

3- يُعتبر المُضَاد الحَيَوِي metronidazole العِلاَجْ الفَعَّالْ لهذه الحالة المرضية كما يجب نصح المريضة بتجنب الممارسة الجنسية حتى يتم الشفاء بالكامل مع ضرورة أن يتناول الشريك الجنسي نفس العِلاَجْ. كما يجب متابعة هذه الحالة

المرضية بعد الشفاء للتأكد من القضاء على الكائن المُمْرِض وذلك بإجراء الفحص المِجهري والمزرعة البكتيرية والمزرعة الفطرية كما يجب إخْتِبَار عينة المَصِل للكشف على إحتمالية إصابتها بداء الزُهري.

الحالة السابعة والخمسون:

سمسار أراضي يبلغ من العمر إثنان وعشرون سنة رجع بعد أن كان مسافِراً في إجازة في تركيا وهو يشتكي من صعوبة في التبول dysuria مع وجود إفرازات صديدية من الإحليل purulent urethral discharge.

الأسئلة:

1- ماالتشخيص المتوقع لهذه الحالة المرضية؟
2- ما هي الإستقصاءات التى ستقوم بها؟
3- ما هو تشخيصك الإفتراضي وكيف يتم هذا التشخيص؟
4- كيف ستتم معاملة هذا المريض؟

الإجابة:

1- التشخيص المُتَوقع لهذه الحالة هو الإصابة بإلتِهابْ الإحليل urethritis والذي قد يكون:

- مُحدد specific (يُسببه النوع البَكْتِيري *N. gonorrhoeae*).
- غير مُحدد non-specific (وهو الذي يسببه مبدئياً النوع البكتيري *Chlamydia trachomonas* وكذلك النوع البَكْتِيري *Ureaplasms urealyticum* أو أي كائن دقيق آخر).

2- من الإجراءات التي يجب القيام بها:

- الفحص المِجْهَري والمزرعة البكتيرية لعينة الإفرازات urethral discharge التي تم تجميعها أو عينة مسحة الإحليل urethral swab حيث سيُظهر الفحص المِجْهَري وجود أعداد كبيرة من كريات بكتيرية سالبة لصبغة جرام متواجدة في ثنائيات داخل الخلايا الصديدية.
- إخْتِبَار ELISA يُجرى للكشف على مستضد الجنس البَكْتِيري *Chlamydia* Spp. ويتم التأكد منها بإخْتِبَار microimmunofluorescence test بالإضافة لعزل الجِنْس البَكْتِيري *Chlamydia* Spp. بتنميته على McCoy tissue culture cells المتوفر في بعض المعامل التشخيصية.

3- التشخيص الإفتراضي لهذه الحالة المرضية هو إصابتها بالنوع البَكْتِيري *N. gonorrhoeae* حيث أعتمد هذا التشخيص على ما يلي:

- المزرعة البكتيرية على الوسط الغذائي الإنتقائي.
- إخْتِبَار الكشف على إنزيم الأوكسيداز والذي سيكون موجباً.
- إخْتِبَارات تخمر السكريات حيث سينَتجْ حِمْض من جرَّاء تخمر سكر الجلوكوز ولن يُنتج هذا الحمض من تخمر سكر المالتوز أو سكر اللاكتوز أو سكر السكروز.

- إخْتِبَار التلازن agglutination test لتأكيد وجود النوع البَكْتِيرِي *N. gonorrhoeae*.
- إخْتِبَار حساسية الكائن الدقيق للمُضادات الحَيَوِيَة.

4- يعتمد إختيار المُضَاد الحَيَوِي المناسب على السلالة البكتيرية المسببة لهذا المرض حيث تختلف الحساسيَّة للمضادات الحيَوية إعتماداً على المنطقة التي ألتقط فيها هذا الكائن المُمْرِض ويُعتبر المُضَاد الحَيَوِي penicillin العِلاَجْ الفَعَّالْ لهذه الإصابة أمَّا في حالات الإصابة بِالسُلاَلة المقاومة للمضاد الحيوي penicillin فيجب البحث عن مُضاد حيوي بديل وفعَّال كما يتم تناول المُضَاد الحَيَوِي doxycycline لعِلاَجْ الإصابة الناتجة من الجِنْس البَكْتِيرِي *Chlamydia* Spp. التي غالباً ما تكون من المُضاعفات التي تلي الإصابة الناتجة من النوع البَكْتيري *N. gonorrhoeae*.

يجب على المريض المتابعة والمراجعة لإجراء التحاليل التي تُؤكِد القضاء على الكائن الممرض كما يجب متابعة الشريك الجنسي للتأكد من خلوه من الكائن الدقيق المُمرِض لمنع إنتشار المرض.

الحالة الثامنة والخمسون:

سائق شاحنة يبلغ من العمر خمسون سنة زار الطبيب لشعوره بألم شديد في ساقية مع إختلال الإحساس في ساقيه وصُعُوبة أثناء المشي لم يُجري أي كشف طبي منذ مدة طويلة مما إضطرهُ لزيارة الطبيب في هذه المرة هو عدم إحساسه بدواسات الشاحنة أثناء القيادة بصورة جيدة ومن خلال تقصِّي تاريخهُ المرضي تبين أنَّهُ سبق له أن زارَ الطبيب منذ مدة طويلة حيثُ أبلغهُ الطبيب بإحتمال إصابتهُ بداء الزُهري وذلك بعد ملاحظة وجود تقرُّح غيرَ مُؤلِم على العضو التناسلي chancre إلاَّ أنَّه لم يُعاودْ زيارَة الطبيبْ منذ ذلك الوقت حيث إختفى التقرَّحْ خلال شهر دون عِلاجْ.

بالفحصّ السريري تبين صِغر بُؤبُؤ العَيْن وعدم تساويه small irregular pupils مع عدم تجاوبهُ مع الضوء كما لوحِظ وجود وشم على الصدر والذراعين وبالكشف على الجهاز الدوري لم يتبين وجود أي مُلاحظة تُذكَر أمَّا الجهاز العصَبي فقد أظهَرَ خلل في مواضع المفاصل lost joint position وإرتعاش vibration وألم مع الشعور بالحرارة في القدمين وغِياب ردّ الفعل الإرتِدَادي reflexes للركبتين والكاحلين وعدم التمكن من الوقوف على قدميه في آن واحد مع إغماض عينيه كما أنَّهُ بالكشف على إستجابة أخمص القدمين تبين أنَّها طبيعية وإنَّ إخْتِبَار عدّ خلايا الدم ومعدل فيتامين ب$_{12}$ وحمض الفوليك كان طبيعياً.

الأسئلة:

1- ما تشخيصك المتوقع لهذه الحالة المرضية؟
2- ما هي الإجراءات الأخرى التي ستقوم به؟
3- كيف ستتم معاملة هذا المريض؟

الإجابة:

1- تُشخَّص هذه الحالة على أنَّها tertiary syphilis مع Argyll Robertson pupils (تكيف وعدم تجاوب مع الضوء) وتابس ظهري tabes dorsalis.

2- من الإستقصاءات الواجب إتِّخاذها ما يلي:

- إخْتِبَارات غير مُحَدِدَة (non-specific tests) مثل:
  - VDRL (venereal disease reference laboratory test)
  - rapid plasma regain
  - antigen test
- إخْتِبَارات مُحَدِدَة (specific tests) مثل *treponema pallidum* (TPHA) haemagglutination assay و fluorescent treponemal antibody FTA-absorbed (FTA-abs).

عينتي المصل Serum وسائل النُخاع الشوكي CSF أختُبِرَتْ بالإخْتِبَارات التالية فكانت النتيجة كالتالي:

Serum	VDRL	Positive: titre 512
	TPHA	positive
	FTA-abs	positive
CSF	VDRL	Positive: titre 512
	TPHA	positive
	FTA-abs	positive

3- في البداية يجب إيواء هذا المريض للمستشفى مع إعطائه corticosteroids قبل وبعد بدء العِلاَجْ لمدة ثلاثة أيام ويتم عِلاَجْ هذا المريض بالمُضَاد الحَيَوي intramuscular procaine penicillin بحيث يُعطى لمدة

ثلاثة أسابيع مع pronenecid للتقليل من التخلص الكلوي للمضاد الحيوي penicillin.

يُعتبر Corticosteroids جزء من العِلاَجْ نظراً لظهور Jarisch-Herxheimer reaction الذي قد يبدأ عند معالجة الأشخاص المُصابين بداء الزُهري active syphilis حيث من الممكن أن تزداد حالة المريض الصحية سوءاً مباشرةً بعد بدء العِلاَجْ والذي يُعتقد أنَّهُ ناتج من إنطلاق مستضد treponemal antigen.

يجب متابعة حالة الشريك الجنسي لهذا المريض بصورة دورية بإجراء الإختبَارات المصلية مع أخذ عينة من سائل النخاع الشوكي بعد 3-6 شهور ويُعتبر إخْتِبَار VDRL test titre مؤشراً جيداً على حدة المرض ومن المُفيد متابعة مدى الإستجابة للعلاّج والذي يُلاحظ بإنخفاض CSF VDRL titre وكذلك إنخفاض CSF white cell count وتركّيز البروتين.

الحالة التاسعة والخمسون:

شاب مُدمِن على الكحول يبلغ من العمر ثلاثون سنة يشتكي من آلآم في البطن أُحضر لقسم الإسعاف والطوارئ بعد أن عثر عليه مُنهاراً في إحدى محطات القطار فور وصلهِ لقسم الإسعاف بدأ في التقيء مع إرتفاع طفيف في درجة حرارته كما أنَّ آلآم البطن تزداد سوءاً كلما تحرَّك وبدأت تظهر عليه علامات الشحوب.

بالفحص السريري تبين تزايد ضربات القلب tachycardia حيث بلَغَت 110 نبضة في الدقيقة مع الوهن الشديد بلغ ضغط الدم 90/60 mm Hg وحرارة هذا المريض بلغت 38 درجة مئوية مع ضعف واضح لمنطقة البطن rebound tenderness وبحواف صلبة board-like rigidity.

الأسئلة:

1- تم تشخِيص حالة هذا المريض بأنَّها إلتهاب الصِّفاق peritonitis وتجرثم الدم الناتج من تكون تقب في الأحشاء perforated viscus. ما هو الجِنْس البَكْتِيرِي المسؤل عن إلتهاب الصِفاق؟

2- كيف سيتم إستقصاء هذا المريض؟

3- كيف ستتم معاملة هذا المريض؟

4- نتائج الإستِقصاء كانت كما في الجدول التالي، وتم عِلاَجْ المريض بإعطائهِ المُضَاد الحَيَوي penicillin والمُضَاد الحَيَوي gentamicinوكذلك المُضَاد الحَيَوي metronidazole عن طريق الوريد. تم إجراء عملية طارئة لِفتح البطن laparotomy حيث لوحِظ وجود ثقب وتقرحات في الإثنى عشر perforated duodenal ulcer وإلتهاب الصِفاق. كيف ستتم التعامل مع هذه الحالة؟

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	النتيجة
Haemoglobin	10 g/dl
White cell count	25 x 10^9/l with 90% neutrophils
Urea, glucose, electrolytes and amylase	Normal
Platelets	Normal
Abdominal radiograph	Normal
Chest radiograph	Gas under the diagrams consistent with a perforation
Blood culture	Gram –ve rods detected after 12 hrours incubation
Electrocardiogram	Normal

الإجابة:

1- يُعتَبر التجويف الصِفاقي peritoneal cavity تجويفاً مُعَقماً خالياً من أي تواجد للكائنات الحية الدقيقة إلاّ أنَّهُ عند حدوث ثقب في الأحشاء فإن البكتيريا التي تُشكّل الفلورا الطبيعية للقناة الهضمية ستؤدي لإحداث إلتهاب الصِفاق.

2- من الفحوصات المعملية الضرورية لهذه الحالة المرضية إجراء إخْتِبَار العدّ الكامل لخلايا الدم وإخْتِبَار تطابق فصائل الدم فقد يحتاج هذا المريض لنقل دم كما يتم إجراء إخْتِبَارات تحديد تركيز اليوريا والإليكترولايتات وسُكري الجلوكوز والأمايلاز في الدم ومن المفيد إجراء أشعة للصدر والبطن وتخطيط إليكتروني للقلب electrocardiogram وإجراء مزرعة بكتيرية لعينة الدم.

3- على الفور يتم إنعاش المريض بإعطائهِ سوائل وريدياً لتنظيم الجهاز الدوري. العِلاَجْ بالمُضَادَّات الحَيَوِيَة يجب أن يشمل بالتحديد البكتيريا السالبة لصبغة جرام والبكتيريا اللاهوائية والجِنْس البَكْتِيري faecal streptococci (enterococci) ومن الممكن إستعمال المُضَاد الحَيَوي ampicillin أو المضاد الحيوي gentamicin أوالمُضَاد الحَيَوي metronidazole.

4- من الإجراءات الأخرى التي تم إتّباعها: تجميع راشف التجويف البطني peritoneal aspirate لإجراء الإخْتِبَارات الجرثومية حيث أُظهرت صبغة جرام وجود مستعمرات بكتيرية عصوية سالبة لهذه الصبغة كما تم عزل النوع البَكْتِيري *E. coli* من عينتي الدم وراشف التجويف البطني وكان هذا النوع البَكْتِيري حسَّاساً للمضاد الحيوي ampicillin والمُضَاد الحَيَوي gentamicin كما تم مراقبة تركيز المُضَاد الحَيَوي gentamicin وتنظيم تركيز اليوريا والإليكترولايتات في الدم لتفادي تسمم الكِلية nephrotoxicity وتسمم الأذن ototoxicity الذي قد يكون أحد مضاعفات العِلاَجْ بالمُضَادَّات الحَيَوِيَة من مجموعة الأمينوجلايكوسايد. تحسنت حالة هذا المريض بدون صعوبة وذلك بعد عشرة أيام عندها تم التوقف على إعطاء المُضَادَّات الحَيَوِيَة.

الحالة الستون:

سيدة تَبْلُغ من العمر خمسون سنة بدأت تشتكي من آلآم في البطن شخِّصتْ حالتها على أنَّها إلتهاب حاد للمَرَارَة (الحويصلة الصفراوية) acut cholecystitis تم إيوائها المستشفى لوضعها تحت الملاحظة وبإجراء الأشعة فوق الصوتية للمرارة gall bladder تبين وجود حصي. تحسنت حالتها الصحية الأمر الذي دعى لخروجها من المستشفى وتحديد موعد لإجراء عملية إستئصال إختياري للمرارة فور الشِّفاء التام من الإصابة وبعد إسبوع عادت السيدة للمستشفى حيث تم إيوائها نظراً لإصابتها بحُمَّى وألم حاد في البطن في الجانب الأيمن من المَرَاق right hypochondrium.

بالفحص السريري تبين أنَّ حالتها الصحية غير جيدة وأنَّ حرارتها بَلَغت حوالي 38 درجة مئوية مع وجود ألم tender في الجانب الأيمن من المَرَاق، نتائج التقَصِّي كانت كما في الجدول المرفق:

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	النتيجة
Haemoglobin	13 g/dl
White cell count	12 x 10^9/l with mostly neutrophils
Platelets	300 x 10^9/l
Urea and electrolytes	Normal
Liver function tests	A single rise in the liver enzymes
Chest radiograph	Small right-sided pleural effusion
Ultrasound of liver and gall bladder	A few gall stones and an echogenic areain the liver

الأسئلة:

1- ما تشخيصك لهذه الحالة المرضية؟ وأي الكائنات الدقيقة يمكن أن يكون لها دور في إحداث مثل هذه الإصابة؟

2- ما هي الإجراءات التي سيتم إجرائها؟

3- ما هي الإجراءات الأخري التي يجب القيام بها؟

الإجابة:

1- هذه الحالة شُخِّصت على أنَّها مُصابة بإلتهاب المرارة cholecystitis مع وجود خراج في الكبد hepatic abscess مع ملاحظة أنَّ الـ pleural effusion متجانس كنتيجة لإلتهاب المنطقة المتواجد تحت الحجاب الحاجز مباشرة وفي الغالب فإن البكتيريا اللاهوائية والبكتيريا السالبة لصبغة جرام الإختيارية التهوية مثل النوع البَكْتِيرِي *E. coli* والجنس البَكْتِيرِي *Klebsiella* Spp. وكذلك البكتيريا streptococci مثل النوع البَكتيري *S. milleri* المسبب الرئيسي لهذا الإلتهاب.

2- من الإجراءات الأخرى التي يجب القيام بها:

- المزرعة البكتيرية لعينة الدم.
- تفريغ الخراج جراحياً أو بإستعمال الإبرة من خلال متابعتها بالأشعة فوق صوتية مع صبغ عينة الصديد الذي سيتم تجميعه بصبغة جرام حيث تم تحديد وجود بكتيريا عصوية سالبة لصبغة جرام وأخرى كروية الشكل موجبة لصبغة جرام متواجدة على هيئة سلاسل كما تم تركيب تصريف drainage والبدء في العِلاَجْ بإستعمال المُضَاد الحَيَوِي ampicillin والمُضَاد الحَيَوِي gentamicin والمُضَاد الحَيَوِي metronidazole.

3- من الضروري إجراء عملية إستئصال المرارة فور الشِفاء التام.

الحالة الحادية والستون:

شخص بنغلاديشي الأصل يبلغ من العمر خمسة وخمسون سنة حضر لقسم المناظير وهو يَشتكي مُنذ عامين من سوء الهضم intermittent dyspepsia المُتقطّع بصورة متواصلة مع إحساس بإنزعاج في منطقة ما فوق البطن وهذه الأعراض تختفي مباشرةً بعد تناول مضادات الحُمُوضَة. في خلال الستة أشهر الماضية كان يتعالج بمضاد H_2 (H_2 antagonist). فقد هذا الشخص حوالي خمسة عشر كيلوجرام من وزنه كما أنّ الأعراض تزداد سوءاً يوماً بعد يوم.

من خلال الفحص بالمنظار endoscopy تَبَينَ إصَابَتهُ بإلتهاب المعدة الغاريّ antral gastritis وتقرح في الإثنى عشر duodenal ulcer مع عدم وجود ما يشير لوجود ورم خبيث.

الأسئلة:

1- ما هي الإجراءات الميكروبيولوجية التي سيتم إتخاذها؟
2- كيف سيتم التعامل مع هذا المريض؟
3- كيف سيتم متابعة هذه الحالة المرضية؟
4- ما هي الإصَابَات الأخرى التي قد تحدث نتيجة الإصابة بهذه البكتيريا؟

الإجابة:

1- لتشخيص هذه الحالة المرضية يتم أخذ خزعة من القناة المَعَدِيَة gastric biopsy وتوفير البيئة المُلائِمة لتنمية النوع البكتيري*Helicobacter pylori*، حيث أنَّ هذا النوع البَكْتِيري يُفضل ظروف بيئية قليلة الأكسجين microaerophilic كما يتم الكشف على الأجسام المُضادة لـ *H. pylori* في عينة المصل.

2- من الضروري عِلاَجْ هذه الحالة بالمُضَاد الحَيَوِي للتخلص من هذا الكائن الممرض وهناك العديد من الوصفات التي يُنصح بإتّباعها ومن أفضَلَها تركيبة مُختَلِفة من المُضادات الحيوية مع مُضَاد H_2 ومن أهم هذه المُضَادات الحيوية المُضَاد الحَيَوِي metronidazole ومن أكثر الوصفات إتّبَاعاً تلك التي تتركب من المُضَاد الحَيَوِي metronidazole مع المُضَاد الحَيَوِي amoxicillin ومركب bismuth subsalicylate أو التركيبة الأخرى التي تتكون من المُضَاد الحَيَوِي omeprazole والمضاد الحيوي metronidazole والمُضَاد الحَيَوِي amoxicillin.

3- يُطلب من هذا المريض تكرار المراجعة بعد شهرين من العِلاَجْ ليتم أخذ خزعة من القناة المعدِيَة ثانية للتأكد من عدم وجود النوع البكتيري *H. pylori* كما يُمكن إستعمال إخْتِبَار ^{13}C urea breath للكشف على هذا النوع البَكْتِيري حيث أنَّ فكرة هذا الإخْتِبَار تتمثل في أنَّ ^{13}C labeled urea سيتكسر بفِعل النوع البَكْتِيري *H. pylori* نظراً لإفرازه لإنزيم urease ليتكون $^{13}CO_2$ الذي سيتم الكشف على تكونه أمَّا الإخْتِبَارات المصلية فهي غير ذات جدوى حيث أنَّ من أبرز عيوب هذا الإخْتِبَار أنَّ المريض يحتاج لعدة شهور قبل أنَّ يبدأ التعبير المصلي للبكتيريا seropositive.

4- يُعتبر النوع البَكْتِيري *H. pylori* المُسبب الرئيسي لإلتهاب المَعِدَة الغازي المُزمِن كما أنَّهُ يُصَاحَبْ قرحة المعدة والإثنى عشر ويُعتَقَدْ أنَّ هذا النوع

البَكتيري يَلْعَب دوراً هَامْاً فِي تَكَوُن ورم لِيمْفَاوِي فِي المَعِدة gastric lymphoma كما أنَّهَا قد تُسَبِبْ سَرَطَان المَعِدة gastric carcinoma.

الحالة الثانية والستون:

شاب يبلغ من العمر ثمانية عشر سنة حضر للمستشفى وهو يُعاني من إسهال من خلال التقصي تبين أنَّه عائد للتو من الهند بعد أنْ قضى فيها فترة ثلاثة شهور حيث تبين أنَّهُ أصيب بالإسهال خلال الإسبوع الأول من زيارته للهند وشفى دون تناول أي عِلاَجْ وقبل عدة أيام من عودته أُصِيب بإسهال شديد مصحوب بمغص في البطن مع فقدان الشهية مع ملاحظة أنَّهُ يتبرز عدة مرات في اليوم وبكميات قليلة جداً وهذا البراز مدمي.

بالفحص السريري تبين أنَّهُ ضعيف البُنْية وأنَّهُ مُصاب بِالتِجْفَافْ مع شعوره بألم في كامل منطقة البطن مع وجود أصوات في تصدُر من الأمعاء، الجدول التالي يوضح نتائج الإخْتِبَارات التي أُجريت.

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
Haemoglobin	14 g/dl
White cell count	12×10^9/l with 80% neutrophils
Abdominal radiograph	Normal

الأسئلة:

1- أيّ الكائنات المُمرضة قد تكون مسئولة عن هذه الإصابة؟

2- ما هي الإجراءات الأخري التي يجب القيام بها؟

3- ما هي معايير التحكم في نقل العدوي التي يجب أن تُتَخذ في حال إيواء هذا المريض المستشفى؟

الإجابة:

1- غَالِباً ما يكون البراز المدمي من أعْرَاض مرض الزُحار dysentery ومن الجراثيم البكتيرية التي من المُمْكِن أن تُسببْ الزُحَارْ نجد الجنس البَكْتِيرِي *Shigella* Spp. والنوع البَكْتِيري *E. coli* O157/H7 والتي تُعرف بـ enterohaemorrhagic *E.coli* (EHEC) أو النوع البَكْتِيرِي verocytoxic *E. coli* (VTEC) أو النوع البَكْتِيري interoinvasive *E. coli* والطفيل *Entamoeba histolytica* كما أنَّه بإمكان الجنس البكتيري *Campylobacter* Spp. إحْدَاثْ إسْهَالْ مدمي وبدون صديد.

2- تُؤخذ عينة البُراز لتحديد وجود البكتيريا والطفيليات التي قد تكون مسئولة عن هذه الإصابة. بتجهيز عينة براز مركز يُمكن تحديد وجود بويضات وحويصلات الطفيليات كما أنَّهُ يُمكن رؤية trophozoites لطفيل *E. hystolytica* في عينة البُراز إذا ما أُرْسِلت إلى المعمل فور تجميعها ومن المهم أن تُزرَع عَينة البُراز على الأوساط الغِذائية المناسبة (الإنتقائية) مع توفير الظروف البيئية المناسِبَة لكل كائن مُمْرِض.

3- إذا ما تقرر إيواء هذا المريض المستشفى فإنهُ من المهم جداً منع إنتقال الإصابة لمريض آخر في المستشفى وذلك بإيواء هذا المَريضْ في غرفة العزل ومراعاة إلتزام الطاقم الطبي الذي يتعامل مع هذا المريض بقواعد الآمان الحيوي أما إذا لم يتم إيوائهِ المستشفى فلابد من نُصحهِ بإتخاذ الوسائل التي تمنع نقل العدوى لشخص آخر مع التأكيد على غسل اليدين جيداً بعد إستعمال دورة المياه وتجنب إعْدَاد أو مناولة الطعام طالما يُعاني من الإسهال.

الحالة الثالثة والستون:

شخص إفريقي الأصل يبلُغ من العمُر ستون سنة يشتكي من إسهال مائي منذ أربعة أيام كما يُعاني من ألم وإنتفاخ في البطن وجميع أفراد عائلته بحالة جيدة ومن التقصي تبين أنَّهُ لم يزور أفريقيا منذ فترة طويلة كما عُلِم أنَّهُ يعاني من مرض إنسداد المسالك التنفسية المزمن وخلال شهر مضى عانى من سُعال شديد مصحوب ببُصاق أخضر اللون وصعوبة في التنفس أثناء وضع الراحة.

المزرعة البكتيرية لعينة البُصاق أظهرت وجود نمو للنوع البكتيري *H. influenzae* الذي تبين من خلال إخْتِبَارات الحساسيَّة للمُضادات الحيوية أنَّهُ حسَّاس للمُضاد الحيوي amoxycillin الذي تناوله لمدة ثلاثة أسابيع.

بالفحص السريري تبين أنَّ حرارته طبيعية apyrexial ومعدل نبضات القلب حوالي 100 نبضة في الدقيقة وضغط الدم 120/80 mm Hg.

الأسئلة:

1- ما هو تشخيصك التفريقي لهذه الحالة المرضية؟
2- ما هي الميكانيكية التي تم بها حدوث المرض؟
3- ما هي أفضل طريقة للتعامل مع هذا الحالة المرضية؟

الإجابة:

1- بالرغم من أنَّ الجراثيم المُسبِبَة لفساد الأطعمة تلعب دوراً كبيراً في إحداث الإسهال إلاَّ أنَّ التاريخ المرضي لهذا الشخص يُشير لتناوله مضاداً حيوياً لمدة ثلاثة أسابيع مما قد يدل على إحتمال إصابته بما يُسمى مرض الإسهال المصاحب للمضادات الحيوية antibiotic associated diarrhoea وهناك أيضاً ما يدل على أنَّ حالة هذا المريض قد تكون ما يُسمى بإلتهاب الغِشاء القولوني الكاذب pseudomembranous colitis الذي يؤدِّي إلى تسمم القولون، حيث يُعتبر النوع البَكتيري *Clostridium difficile* المسؤل الرئيسي على مثل هذه الإصابة. من خلال فحص القولون sigmoscopy تم التأكد من إصابة هذا الشخص بإلتهاب الغِشاء القولوني الكاذب.

2- تقوم الفلورا الطبيعية للقناة الهضمية بحماية الوسط الذي تتواجد فيه من غزو الجراثيم البكتيرية المُمرِضة ومن هنا فإن المستعمرات البكتيرية اللاهوائية توفر الحماية والمقاومة إلاَّ أنَّ تناوُل المُضاد الحيوي لِفَترة طويلَة يُؤدِّي إلى القضاء على جزءً كبيراً من هذه الفلورا الطبيعية مما قد يَسمَحْ بنمو كائنات دقيقة كانت مُثبطَة فعلى سبيل المِثال في حالة هذا الشخص الإفريقي، ونتيجةً لتناوله المُضَاد الحيوي لِفَترة طويلَة أدّى ذلك لنمو كبير للنوع البكتيري *C. difficile* الذي بدوره أفرَزَ نوعين من الذيفانات هما cyclotoxin و enterotoxin فتسببوا في إتلاف النسيج الظِهَاري للقناة الهظمية وفي بعض الحالات ينتج عن ذلك الإصابة بإلتهاب الغِشاء القولوني الكاذب.

3- يتم معالجة المريض المُصاب بإلتهاب الغِشاء القولوني الكاذب بالمُضَاد الحَيَوي vancomicin أو المُضَاد الحَيَوي metronidazole عن طريق الفم ومن المهم جداً إذا ما تقرر إيواء هذا المريض أن يتم عزله عن بقية المرضى حتى لايتفشى المرض في المستشفى.

الحالة الرابعة والستون:

شَخِص بنْغَلاَدِيشِي مقيم في بريطانيا أُحضِرَ إلى قسم الإنعاش بعد عودته من بنغلاديش منذ ثلاثة أسَابيع مَضَتْ عندما كان في بنغلاديش ساءت حالته الصحية مع شعورهِ بحُمَّى وإسهَالْ بعد ذلك إختفت هذه الأعراض إلاَّ أنَّهُ خلال الإسبوعين الماضيين بدأ يشعر بِضُعفْ وكسَلْ وإمساك مع إحساسه بألم في المفاصل. تناول المُضَاد الحَيَوِي الذي وصفه له الطبيب إلاَّ أنَّ حالته الصحية لم تتحسن.

بالفحص السريري لوحِظ أن حالته الصحية ساءت مع حمى وتجفاف بينما لم يُلاحظ وجود خلل في العقد الليمفاوية كما أنَّ الصدر سليم وهناك بعض الألآم في منطِقة البطن.

الأسئلة:

1- ما هي المسببات الرئيسية لما يُسمَّى بالحُمَّى مجهولة المصدر fever of unknown origin (FUO) في شبه القارة الهندية؟

2- ما هي الإستقصاءات الواجب القيام بها؟

3- كيف يتم إنتقال هذا المرض؟

4- كيف ستِتم مُعاملته عند إيوائهِ المُسْتَشْفَى؟

الإجابة:

1- من المُحتمل أن يكون مرضْ المَلاريَا والتيْفُود والسُّل من المسببات لما يعرف بِالحُمَّى مَجْهُولَة المَصْدرْ FUO في الأشخاص المُقِمِينْ فِي بَنْغَلاَديشْ والأعْرَاضْ تَدل عَلَى إصَابَة هَذَا المَرِيضْ بِحُمَّى التَيْفُودْ.

2- مِن الإستِقْصَاءَات الوَاجِبْ القِيَام بها تَحلِيلاً كَامِلاً لِخَلايا الدَّم ومُعَدِل اليوريا والإليكترولايتات وعند الشَّك في وجُود دَاء السُّل فيجب إجرَّاء أشعَّة لِلصدر كمَا يَجِبْ إجْرَاء التَحَالِيل التي تَكشِفْ المَلاَريَا وإجراء المَزْرَعَة البِكْتِيريَة لِلكَشف عَلى حُمَّى التيْفُود حَيث أنَّ عينتيْ البُول والبُرّازْ يُمكِن أن تُظهرا وجود النوع البَكْتِيري *Salmonella typhi*.

3- ليس هناك حيوان يُمكن أن يكون عائل للنوع البكتيري *S. typhi*. كل مرضى حُمَّى التيفود تناولوا غذاء ملوث من شخص حامل للمرض ويحتاج الأمر لجُرعَة قَلِيلَة من البكتيريا فقطْ لإحدَاثْ هَذِهِ الإصَابَة.

4- يتم إيواء مِثل هذا المريض في غُرفَة العَزل مع إتِّخاذ كافة إجرَاءَاتْ الأمَانْ الحَيَوِي مع ضَرورة إعطائهِ سوائل تعويضية عن طريق الحقن إذا كَان يُعانِي مِن تِجفَافْ وإعطائهِ المُضَاد الحَيَوي المُناسِبْ ويُعْتَبَر المُضَاد الحَيَوِي ciprofluxacin من أكثر المُضادات الحَيوِيَة إستعمَالاً فِي شِبه القارة الهندِية بعد ظُهُور سُلالاتْ مُقَاومَة للمُضاد الحيوي ampicillin والمُضَاد الحَيَوِي chloramphenicol والمُضَاد الحَيَوِي cotrimoxazole.

الحالة الخامسة والستون:

طِفل يبلُغ من العُمرعَامين أُحْضِر إلى قسم الأطفَال وهو يُعَانِي من قيء وإسهال مُنذ 24 ساعة مَضَت مع تخبط شديد ووهن، والِد هذا الطِفل يعمَل جرَّاح وهو قلِقْ على حالة إبنهُ الصحيَّة، ويُذكر أنَّ الطِفل في الوضع الطبيعي نشِط ويتناول التحصينات الدورية في موعدها المُحدد وجميع أفراد العائلة يتمتعون بصِحة جيدة كما أنَّ والدة الطِفل حامل في الشهر السابع.

عند فحصه سريرياً تبين أنَّه يُعَانِي من تِجفاف خَفِيف وحرارته بلغت حوالي 37.5 درجة مئوية كما أنَّ كلاً من الأنف والأذن والحلق في حالة سليمة وكذلك الصدر كما لوحِظ أنَّ البطن رطبة soft ويُعانِي مِن الآم خفيفة في الربع السُفلي من البطن.

الأسئلة:

1- ما هي الإستقصاءات الواجب القيام بها؟

2- بناءً على النتيجة المعملية التي في الجدول التالي كيف ستتم معاملة هذه الحالة المرضية؟

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
Full blood count	Normal
Urea and electrolytes	Normal
Urea, glucose, electrolytes and Blood cultures	Negative
Stool virology investigations	Negative
Stool microbiology	*Salmonella* Spp. Isolated

3- ما هي المعايير التي يجب أن تُتَبع لمنع تفشي هذا المرض؟

الإجابة:

1- من الواضح أنَّ هذا الطِفل يُعاني من إسهال مُعدي ولا نستبعد إحتمال إصابته بإلتهاب المسالك البولية لِذلِك من المُفِيد جداً تَجْميع عَيْنَة بُرَازْ وعينة بُولْ لِلكَشف عَلَى وُجُودْ الجَرَاثِيم البكتِيرية والفيروسِية وحيث أنَّ حالة الطفل الصحيَّة سيئة فمن الضروري إجراء المزرعة البكتيرية لعينة الدم وعدّ كَامِلْ لخَلايَا الدَّم وتحديد مُعَدَلات اليوريا والإلكترولايتات.

2- يتم إيواء هذا الطفلْ في غُرفَة العَزلْ مع إتّخاذ كافّة إجرَاءَاتْ الأمَانْ الحَيَوِي مع ضَرورة إعطائهِ سوائل تعويضية عن طريق الحقن إذا ما إستمر في التقيء وذلك منعاً لِحدوث التِجفاف وعدم إعطائه مضادات الإسهال antidiarrhoeal أمَّا المُضادات الحَيوية فيجِب أن تُعطى فقط في حالة حدوث تجرثم الدم.

3- من المُهم جداً إبلاغ الجهات المُختصَّة بالوقاية من الأمراض السَّارية والمُعدية للحد من تفشي المرض ونقل العدوى الذي قد يحدث جرَّاء الجِنْس البَكْتِيري *Salmonella* Spp..

الحالة السادسة والستون:

تم إستِدعاءَ طبيب الأطفال لقسم الولادة للكشف على وليد ذكر بعد مُضِي 12 ساعة من ولادته حيث كان المولود البكر وعملية الإنجاب كانت متعسِّرة تم فيها إستخدام الكُلاَّبْ forceps ومن المعلوم أنَّ أغشية الأم تمزقت قبل 12 ساعة من عملية الإنْجَابْ وبَلَغَتْ حَرَارَتُهَا 38.5 درجة مئوية أثنَاءْ المَرَاحل الأخيرة من عملية الإنجَابْ وإستمرت حتى عودتها إلى قسم الولادة. نقاط آبجار Apgar scores كانت 1 في الدقيقة و 9 في الخمس دقائق ومن خِلالْ الفَحص السريري ظهرَ على الطفلْ نُعَاسْ والوَهنْ مع سمَاعْ طَقطَقَة فِي الرئَتَينْ كَمَا يُمكن تَحَسُسْ الكَبِدْ عند حافة الأضْلاعْ تَمت إحَالةْ هذا الطِفِل إلى وحدِة العِنَايَة الفائقة.

الأسئلة:

1- ما تشخيصك المُتَوقع لهذه الحالة وما هو الكائن الدقيق الذي قد يُسَبِبْ مثل هذه الإصَابة؟

2- ما هي الإستقصاءات الواجب القيام بها لتشخيص حالة هذا المولود؟

3- ما هي الأسبَابْ التي ساعدت على إصَابَة هَذَا المَولُودْ؟

الإجابة:

1- مِنَ الواضَح أنَّ هذا الطِفل يُعاني مِنْ تَجَرثُم الدَّم وغَالِباً ما تكون الإصَابَة فِي المَوالِيدْ نَاتِجَة مِن كائنات دقيقة يكتَسبُهَا مِنْ الجِهَازْ التَنَاسُلِي لِلأُم ويُعتَبَر الجِنْس البَكْتِيري Group B streptococci من أكثر الأجناس البكتيرية إحداثاً لهذا المرض كما يُمكن للنوع البكتيري *E. coli* والنوع البَكْتِيري *L. monocytogenes* أن يُسَبِبْ الإصابة في هذه المرحلة العُمرية.

2- من المهم جداً إجراء المزرعة البكتيرية لعينتي الدم وسائل النُخاع الشوكي كما أنَّ مسحة الأذن deep ear swab وراشف المعِدة gastric aspirate تُساعد في التعرف على الكائن المُمرِض وكذلك مسحة مهبل الأم maternal vaginal swab تفيد في التشخيصْ الصَحِيحْ ويجب أن يتم البدء في العِلاَجْ بالمُضادات الحيوية قبل الحصول على النتيجة المعملية وهناك العديد من الوصفات التي من المُمكِن إستعمالها مثل التركيبة المُكَونة من المُضَاد الحَيَوِي cefotaxime والمُضَاد الحَيَوِي benzylpenicillin أو التركيبة المُكونة من المُضَاد الحَيَوِي ampicillin مع المُضَاد الحَيَوِي gentamicin كما يُمكن إسْتِعْمَال مَجْمُوعَة الجليكوسيدات إلاَّ أنَّ هذا يتطلب مراقبة لتركيزه في المصل قبل وبعد العلاج للتقليل من إحتمالية حدوث تسمم toxicity وفور ورود نتيجة إخْتِبَار حساسية الكائن الدقيق للمُضاد الحَيَوِي يتم إعتماد هذه النتيجة في العِلاَجْ وفي حالة هذا المولود تم عزل الجِنْس البَكْتِيري Group B streptococci من عينة الدم وتم عِلاَجْه بالمُضَاد الحَيَوِي benzylpenicillin مع المُضَاد الحَيَوِي gentamicin عن طريق الوريد.

3- من أهم العوامل التي تساعد على حدوث مثل هذه الإصابة:

- تمزق الأغشية المُبَكِر early rupture of membranes.
- إرتفاع درجة حرارة الأم maternal pyrexia.
- تعَسُّر وطول عملية الولادة.

الحالة السابعة والستون:

إمرأة أنجبت من خلال عملية قيصرية لوحِظ أنَّها مُضطربة بعد يوم من إجرائها هذه العملية القيصرية وإزداد إضطِّرابها في اليوم التالي مع إرتفاع في درجة حرارتها كما تبين أنَّ مكان الجُرح مُلتَهباً وأحمر اللون ومع مرور الوقت إزدادت حالتها الصحية سُوءً مع وجود توَعك في الجهاز التنفسي مما إستلزم الأمر دخولها غرفة العناية الفائقة.

مع دخولها لغرفة العناية الفائقة بلغ نبضها 140 نبضة في الدقيقة وضغط الدم كان 80/60 mm Hg. كما لوحِظ إنتشار طفَحْ فقاعي bullous rash مليء بالسوائل grossly edematous . الجُرح أصبح أشد إلتهاباً ويَنُزْ بسائل مُدمي blood stained fluid كما أنَّ لون أطراف أصابع اليدين والقدمين أصبحَ بنفسجي غامق ونتائج التحليل المعملي كانت كما في الجدول التالي.

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
Haemoglobin	14 g/dl
White cell count	17 x 10^9/l with 80% neutrophils
Clotting profile	Prolonged
Urea	16 mmol/l
Creatinine	249 mmol/l

الأسئلة:

1- ما تشخيصك لهذه الحالة المرضية؟
2- ما هو الكائن الممرض؟ وكيف تمت الإصابة؟
3- أي المُضادات الحيوية التي من الممكن إستعمالها لِعلاَجْ هذه الحالة؟
4- ما هي المعايير التي يجب أن تُتبَع لمنع تفشي هذا المرض؟

الإجابة:

1- - تُشخَّصْ هذه الحَالَة عَلَى أنَّهَا toxic shock syndrome (TSS) ومن أهم المُلاحظات السريرية تسارع نبَضَاتْ القلبْ tachycardia وإنخفاض ضغط الدم hypotension وإضطراب confusion وتكَوُّن إنْتِفَاخْ swelling وفُقاعات bullae مع تقشرات جلدية late desquamation مع معاناتها من فشل كلوي وتخثر منتشر داخل الأوعية disseminated intravascular coagulation (DIC). معدل الوفيات من هذه الإصابة يصل إلى 30% وهي نسبة عالية.

2- غالباً ما يكون الجِنْس البَكْتِيري .*Staphylococcus* Spp هو المُسبب الرئيسي للإصابة بـ TSS، كما يُمكن للجنس البكتيري *Streptococcus* .Spp إحداث هذه الإصابة وهذه الإصابة تتم من خلال إنتاج الذيفان toxin وهذه الذيفانات هي عبارة عن بروتين وتُعرف بـ superantigens. أول حالة من هذه الإصابة تم تسجيلها لإمرأة وكانت بِسَبَب القطن الطِّبي والمُسَبب في ذلك النوع البَكْتِيري *S. aureus*. ومنذ ذلك الوقت بدأت الإصابة تُلاحظ بعد الإصابة الجِلدية أو بعد العمليات الجراحية كما في هذه الحالة المرضية.

3- يتم العِلاَجْ بإختيار المُضَاد الحَيَوي الفَعَّالْ ضد الجِنْس البَكْتِيري .*Staphylococcus* Spp والجِنْس البَكْتِيري .*Streptococcus* Spp إلى أنْ يتم التحصل على نتيجة التحليل المعملي في هذا الخصوص كما يجب السيطرة على الجهاز الدوري والجهاز التنفسي ودعم الكلى.

4- يجب أخذ كافة الإحتياطات لمنع تفَشِّي الجِنْس البَكْتِيري Group B streptococci أو الجِنْس البَكْتِيري .*Staphylococcus* Spp المُقاوم للميثيسيللين (MRSA) كما يجب أن يتم إيواء هذا المريضة في غُرفَة العَزِلْ مع إتِّخاذ كافَّة إجرَاءَاتْ الأمَانْ الحَيَوي لمنع إنتشار الكائن المُمرض مع التأكيد على الطاقم الطبي بضرورة الحرص على غسل اليدين قبل وبعد التعامل مع المرضى.

الحالة الثامنة والستون:

رضيعة يبلغ من العُمر خمسة أشهر أُحْضِر إلى قسم الإسعاف والطوارئ وهو يُعاني من قيء وعدم الرغبة في الرضاعة منذ 12 ساعة مَضَتْ كما أنَّها مُتَهَيجة بعض الشيء. لاحظت والدتها إرتفاع قليل في درجة حرارتها مع العلم بأنَّ هذه الرضيعة كانت تتمتع بحالة صحية جيدة وتتناول التحصينات الدورية بشكل مُنتظم.

بالفحص السريري تبين أنَّها متوهنة وقليلة الحركة مع وجود إرتفاع طفيف في حرارتها التي بلغت 38 درجة مئوية مع ملاحظة عدم وجود طفح جلدي كما لوحِظ أنَّ اليافوخ ممتلىء fontanelle (full) وأنَّها تبكي فور تحريك الرأس مع العلم بأنَّ الفحص السريري على الصدر والبطن لم يُظهر أي شيء يُذكر كما لم يُلاحظ تضخم الأعضاء organomegaly.

الأسئلة:

1- ما تشخيصك لهذه الحالة المرضية؟
2- ما هي الإستقصاءات الواجب القيام بها لتشخيص حالة هذِهِ الرضيعة؟
3- نتائج الإستقصاءات كانت كما في الجدول التالي فكيف سيتِم معاملة هذه الرضيعة وعائلتها؟

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
Urea microscopy	<1white blood cell/m^3
CSF appearance	Slightly turbid
White cell count	350/mm^3, predominantly neutrophils
Red cells	10/mm^3
Protein	1 g/l

CSF glucose	0.5 mmol/l
Blood glucose	6.4 mmol/l
Gram stain	Gram +ve diplococcic
Haemoglubin	15 g/l
White cell count	22 x 10^9/l with 85% neutrophils
Urea and electrolytes	Normal

الإجابة:

1- تُشخَصْ هذِهِ الحَالَة عَلَى أنَّها حَالة خَمَجْ septic والذي من المُمْكِن أنْ يُسَبِبَهُ النوع البَكْتِيري *N. meningitides* والنوع البكتيري *H. influenzae* type b وكذلك النوع البَكْتِيري *S. pneumoniae*.

2- من المُهم جداً إتخاذ الإجراءات التالية:

- تجميع عينة بول.
- إجراء مزرعة بكتيرية لعينة الدم.
- تجميع عينة من سائل النخاع الشوكي.

كما أنَّهُ من المُفِيد جداً مراقبة معدل اليوريا الإليكترولايتات وإخْتِبَار عدّ كامل لخلايا الدم وفي حالة هذه الرضيعة فأنَّ الإستقصاءات أظهرت أنَّها مُصابة بإلتهاب السَحَايَا meningococcal meningitis.

3- في البداية يجب عِلاَجْ الرَّضيعة بالمُضَاد الحَيَوي عن طريق الوريد حيث من المعروف أنَّ النوع البَكْتِيري *N. meningitides* حسَّاسْ للمُضاد الحيوي benzylpenicillin ومن المُمكِن تناول المُضَاد الحَيَوي cefotaxim والمُضَاد الحَيَوي ceftriaxone كعِلاَجْ بديل كما تحتاج هذه الرضيعة لدعم عِلاَجْي بإعطائها سوائل تعويضية عن طريق الوريد أو الشفط nasogastric suction في الحالات الحادة.

يعتبر الأشخاص المحيطين بالطفل المُصاب معرَّضين لإلتقاط الإصابة بالتالي يجب إعطائهم المُضَاد الحَيَوي rifampicin لمدة يومين للقضاء على الكائن المُمرض الذي قد يكون متواجداً في البلعوم الأنفي nasopharynx كما يجب إعطاء المريضة المُضَاد الحَيَوي rifampicin عقب عِلاَجْها حيث أنَّ المُضَاد الحَيَوي المُستعمل للعِلاَجْ لا يجعل المريضة غير حاملة للبكتيريا بعد شفائها.

الحالة التاسعة والستون:

رجل مُسِنْ يبلُغ من العُمر ثَمَانُونَ سَنة يُدَخِنْ حوالِي عشرون سِيجَارة فِي اليَوم مُنْذُ زَمَنْ طوِيل ويقيم بِمُفْرَدِهِ وحالته الصحية جيدة. أحضرتهُ إبنتهُ التي تَزُورَهُ يَومِياً إلى المُستَشْفَى وهو يشتكي من صُداع مع إضطراب وحُمَّى حيث لاحظت إضطّرابِهِ خِلال 24 ساعة الماضية مع وجود سُعال فإعتَقَدَتْ إصابتِهِ بإنفِلوَنْزا. حالته الصحية تزْدَادُ سُوءاً مع مُرور الوقت حتى أنَّهُ لايُجيد المُحادثَة وبدأ يرتجف.

بالفَحِص السريري تبين أنَّهُ مُضطرب وقَلِقْ ولايستَجيب للتَعلِيمات وحرارته بلغت 38.5 درجة مئوية مع تزايد نبضات القلب tachycardia حيثُ بَلَغَتْ 110 نبْضَة في الدقيقة وضغْطُ الدَم بَلَغَ 110/60 mm Hg كمَا لوحِظ وجود علامات تصلُبْ في الجانب الأيسر السُفلِي من الصدَر مَعَ عدمْ قُدرتِهِ علَى تَحمُلْ الضوَء photophopic كَمَا أنَّهُ يُعَانِي منْ تَصلُبْ الرقَبَة neck steffness وظَهَرَتْ علَيْه عَلاَمَات Kernig's sign.

الأسئلة:

1- ما هي الإستقصاءات الواجب القيام بها لتشخيص هَذِهِ الحَالَة؟

2- نَتَائِجْ الإستِقصَاءات كانت كما في الجدول التالي كيف سيتِم معاملة هذا المريض؟

3- ما هي المُضاعفات التي قد تُصَاحِبْ هَذِهِ الإصابَة؟

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
CSF appearance	turbid
White cell count	400/mm^3, predominantly neutrophils
Red cell count	50/mm^3

Protein	0.7 g/dl
CSF glucose	0.5 mmol/l
Blood glucose	6.3 mmol/l
Gram stain	Gram +ve diplococcic
Latex agglutination test	Positive for *Streptococcus pneumoniae*
Haemoglubin	15 g/dl
White cell count	18 x 10^9/l with 90% neutrophils
Urea	35 mmol/l
Creatinine	250 mmol/l
Sodium	141 mmol/l
Potassium	5.4 mmol/l
Chest radiograph	Lobar consolidation of the lower lobe

الإجابة:

1- العَلاَمَات الظَاهِرِيَة تَدلْ عَلَى إصَابَة هذا المريض بإلتهاب السَّحايا وإلتهاب الرئة بالتالي يجب تجميع عينة دم لإجراء إخْتِبَار العدّ الكامل لخلايا الدم ومعدل اليوريا والإلكترولايتات مع إجراء المزرعة البكتيرية ويتم بعد ذلك إعطاء المريض المُضَاد الحَيَوِي وإجراء الأشعَّة الصَدرية مع أخذ عينة من سائل النُخَاع الشوكي lumbar puncture كما أنَّهُ يُستحسن إجراء التصوير المقطعي CT scan للكشف على إرتِفَاع ضَغط داخل الجُمجُمة intercranial pressure مع ضرورة مراعاة الإسراع في العِلاَجْ لِتفادي إزدياد الخطورة.

2- هذا المريض يُعاني من إلتهاب السَّحايا pneumococcal meningitis وإلتهاب الرئة فيجب عِلاَجْه بإعطائهِ جرعة عالية من المُضَاد الحَيَوِي penicillin عن طريق الوريد وكذَلِك سوائل تعويضية عن طريق الوريد لتجنب التِجفاف ومن المُمكن إستعمال المُضَاد الحَيَوِي cefotaxime كعِلاَجْ بديل.

3- المُضاعفات غالباً ما تكون خَطِرَة جداً وقد تصِلْ للوفاة في المُسِنِينْ والصمم وكذلك أضرار عصبية قد تؤثر في الجهاز الحركي motor function.

الحالة السبعون:

شخص يبلُغ من العمر سبعون سنة يعيش بمفرده وكان يتمتع بصحة جيدة، أُحضِرَ للعيادة الخارجية وهو يُعاني من فشل عام مُنذُ ثلاثة أسابيع وفي الأسبوع الماضي تحديداً بدأ يشعُر بِصُداع نابض throbbing headache وفقدان في الشَهيَة مع إحساسه بضعف خاصةً في الجانب الأيسر من الجسم. سبق له أنْ تقيأ مرتين خلال الفترة الماضية وتاريخه المرضي لايُظْهر أمر غير طَبِيعِي إلاَّ أنَّهُ سَبَقَ وأن أُجْرِيَت له عملية إستِئْصَالْ الزائدة الدودية appendicectomy عندما كان طِفلاً كَمَا عُلِم أنَّهُ يُدخِنْ عشرة سِيجَارَاتْ فِي اليَوْم.

الأسئلة:

1- ما هو تشخيصك لهذه الحالة؟ وما هي الإِستقصاءات الضرورية الواجب إجرائها؟
2- ما هي العوامل التي يمكن أن تُحدِث هذهِ الإصابة؟
3- كَيْفَ يُمْكِنُ معالجة هذهِ المرِيض؟

الإجابة:

1- هذا المريض مُصَاب بخراج في الدِّماغ brain abscess ممَّا تسبَبَ فِي تكون آفة في فراغ الجُمجُمة cranial space-occupying lesion وإرتِفَاع في درجة حرارته. ويُساعِد التصوير المقطعي CT scan على تشخيص هذه الحالة كما أنَّ عينة الدم تساعد أيضاً وذلك بإجراء إخْتِبَار العدّ الكامل لكريات الدم كما يمكن الإستفادة من المزرعة البكتيرية وتحديد معدل اليوريا والإليكترولايتات وتركيز سُكِر الجلوكوز.

2- خراج الدماغ brain abscess يحدَثَ كمُضَاعَفَاتْ لِلعَدِيدْ من الحالات منها:

- الإنتشار المعدي contiguous spread نتيجة الإصابة بإلتهاب الأذن الوُسْطَى otitis media أوإلتهاب الجيوب الأنْفِيَة sinusitis. في إحْدَى الدراسات المسحيَة تبين أنَّ 40 % من الأشخاص المصابين بخراج الدماغ يعانون من إلتهاب الأذن الوُسْطَى.
- إنتشار الكائنات الدقيقة المُمْرضة المُسَبِبَة لتعفن الدم أوثجرثم الدم يتم عبر الدورة الدموية على سبيل المثال كنتيجة للإصابة بإلتهاب بطانة القلب endocarditis.
- كما يُمكِنْ لِلْجُرُوحْ (بما فِي ذلِك جروح العمليات الجراحية) خَاصَةً إذَا مَا كَانَ هُنَاكَ كَسِرْ فِي قَاعِدَة الجُمْجُمَة المساهمة في تكوُّن خراج الدماغ.

3- من المُهم جِداً إجراء عملية شفط جِرَاحية neurosurgical drainage بالإضافة لتناول تركيبة من المُضادات الحيوية المناسبة والتي لها القدرة على القضاء على البكتيريا اللاهوائية بحيث تحتوي على المُضَاد الحَيَوِي metronidazole. كما أنَّ المُضَاد الحَيَوِي chloramphenicol من المُضادَّات الحيوية التي لها القُدرَة على عُبُورْ ما يعرف بحاجز الدماغ الدموي blood brain barrier وإختراق الخراج وهي تُفيد في القضاء على النوع البَكْتِيرِي المُمرض *Streptococcus milleri* والنوع البَكْتِيرِي

Staphylococcus aureus. ويجب مراقبة عدّ كريات الدم البيضاء حيث أنَّ هذا المُضَاد الحيوي يؤدِّي إلَى نقص هذه الكُريَات neutropenia.

الحالة الحادية والسبعون:

رَجُلْ يبلُغ مِنَ العُمر ستة وخمسون سنة أُحْضِر بسيارة الإسعاف من بيته إلى قسم الطوارئ وهو في غيبوبة ولم يكُن معهُ أحد من أقاربَه فلم يكُنْ مِنَ المُمْكِنْ معرفة تاريخه المرضي. سائق سيارة الإسعاف أُبلِغَ بِهَذِهِ الحَالة من خِلال إتِّصَال مِنْ جَار هَذَا المَرِيضْ الذِي لاَحَظَ عَدَم وجُودْ حَرَكَة فِي بَيتْ المَرِيضْ منذ يَومينْ.

بالفحص السريري لوحِظَ إرتِّفاع حرارتهُ حيث وصَلَتْ إلى حوالي 38.5 درجة مئويَة وبلغ معدل النبض حوالي 100 نبضة في الدقيقة أما ضغط الدم فكان 110/70 mm Hg ولم يكُن يستجيب للأوامر الصوتية كما لوحِظ أنَّهُ يَقُوم بِسَحب قَدَمَيْه عند شعورهِ بالألم كما لوحِظ عليه تصلب الرقبة وأنَّ حركته الإرتدادية reflex خفيفة ومتناسقة وليس هناك ما يُذكر في منطقتي البطن والصدر.

الأسئلة:

1- ما هي المُسَبِبَات الرَئِيسِة لإحْداث هذه المرض؟
2- ما هي الإستقصاءات الواجب القيام بها لتشخيص هَذِهِ الحَالَة؟
3- نَتَائِجَ الإستِقصَاءات كانت كما في الجدول التالي، فكيف سيتِم معاملة هذا المريض؟
4- ما هي الإصَابَات الأخرَى التِي يُمْكِنْ لِهَذَا النوع البَكْتِيرِي إحْدَاثها؟

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
CT scan	No space-occupying lesion or evidence of raised intracranial pressure. It was therefore decided to proceed to lumbar puncture

CSF appearance	Slightly turbid
White cells	1160/mm^3, predominantly neutrophils
Red cells	44/mm^3
Protein	3.8 g/l
CSF glucose	3.7 mmol/l
Blood glucose	8.4 mmol/l
Gram stain	Scanty G+ve rods. The next day the laboratory reported *Listeria monocytogenes* in the CSF culture.
Haemoglubin	17 g/dl
White cell count	25 x 10^9/l with 70% neutrophils
Urea	20 mmol/l
Sodium	145 mmol/l
Potassium	4.5 mmol/l

الإجابة:

1- هذا المريض يُعاني من عِدة إصابات منها إصَابَات خَمَجية infective وأُخْرَى غير خمجية non-infective مثل (تحت العنكَبُوتِيَة subarachnoid ونزف haemorrhage أو الورم الدموي haematoma) وفيما يلي أهم الإصَابَات الخمجية البكتيرية:

- إلتهاب السحايا نتيجة الإصابة بالنوع البَكْتِيري *S. pneumoniae* والنوع البَكْتِيري *L. monocytogenes* وكذلك النوع البَكْتِيري *Mycobacterium tuberculosis*.
- الخراج المُخِّي cerebral abscess.
- دبيلة تحت الجافية Subdural empyema.

2- من الإستقصاءات التي يجب أن تُجرى، الإسراع في إجراء التصوير المقطعي CT scan للرأس كما يجب إجراء إخْتِبَار العدّ الكامل لخلايا الدم ومعدل اليوريا والإليكترولايتات كما يجب عمل المزرعة البكتيرية لعينة الدم وقبل كل هذا يجِبْ أنْ يُعطى المريض المُضَاد الحَيَوي.

3- يجب إعطاء المُضَاد الحَيَوي ampicillin والمُضَاد الحَيَوي chloramphenicol.

بِمُجرِّدْ أن وردت نتيجة صبغة جرام لعينة سائل النُخاع والتي أظهرت وجود النوع البَكْتِيري *L. monocytogenes* تم تغيير العِلاَجْ بالمُضَاد الحَيَوي ampicillin والمُضَاد الحَيَوي gentamicin إلاَّ أنَّ هذا المريض ومع العناية المُرَكَزَة التي أولِيَتْ لهُ مات خِلاَل يَوْمَين.

4- يُمكن للنوع البكتيري *L. monocytogenes* أن يُسبِبْ الحُمَّى للحوامل وهو ما قد ينتقل للجنين فيُسبِبْ الولادة المُبَكِرَة "المواليد الخدَّج" premature labour وإصابة المواليد الخمجية الشديدة severe neonatal infection وكذلك الوفاة كما قد ينتشر هذا النوع البَكْتِيري في وحدة المواليد وبذلك فأنَّ من المُهم جِداً عزل الحالة المرضية وإتِّخاذ إجراءات الآمان الحيوي.

الحالة الثانية والسبعون:

صَبي يَبْلغ مِنَ العمر أربعة عَشَر سَنَة أُحْضِرَ إلى قسم الطواريء وهو يُعَانِي مِنْ إنتفاخ وإحْمِرَارْ حول مَوضَعْ لَسْعَة حشرة فِي القَدَم مُنْذُ ثَلاَثة أيام مَضَتْ مع شعورهِ بِحُمَّى وآلآم في المفاصل.

بالفَحصْ السريري تَبَين أنَّ حرارتهُ مُرْتَفِعة بعْضَ الشَيءْ مَعَ تَورُد فِي الوَجْنَتَين وأنَّ رِبْلَة القدم calf مُنْتَفِخَة وتؤلمه كما لم يُلاحَظ وجود صديد discrete pus إلاَّ أنَّهُ لوحِظ خط أحمر اللون مُتجهاً لأعلى القدم كما لوحِظَ شعوره بألم في العقد الليمفاوية في أصل الفخذ inguinal lymph nodes.

الأسئلة:

1- ما هو تشخيصك لهذه الحالة؟ وما هي الكائنات المُسَبِبة لمثل هذه الإصابة؟

2- ما هي المُضادَات الحَيَوية التِي يُمْكِن إسْتَعْمَالهَا لِعِلاَجْ مِثل هذهِ الحَالَة؟

الإجابة:

1- تُشَخَص هذهِ الحالة على أنَّها حالة إلتهاب النسيج الخَلَوي cellulitis وهو نتيجة الإصابة بالجِنْس البَكْتِيري Group A streptococci.

2- يُعْتَبَر المُضَاد الحَيَوي penicillin العِلاَجْ الفَعَّالْ للتخلص من الجِنْس البَكْتِيري Group A streptococci. في مثل هذه الحالة المرضية يتم العِلاَجْ بإستعمال المُضَاد الحَيَوي amoxicillin عن طريق الفم أمَّا الحالات التي يَشكو فيها المريض من حساسيَّة مفرطة للبنسيلينات فيتم إستعمال المُضَاد الحَيَوي erythromycin.

الحالة الثالثة والسبعون:

صبي يبلُغ من العمر أربعة سنوات أُحضِر للعيادة وهو يَشتكي من ألم شديد في ذراعه حيث سبق وأنْ وقع بينما كان يتسلق إحدى الأشجار فتمزقت lacerated يدهُ اليُمنى وذَلِكَ مُنْذُ خَمْسَةَ أيَّامْ مضَتْ وحالته الصحيَّة ساءت خلال 24 ساعة الماضية بحيث إرتفعت حرارته وبدأ في التقيوء مع ألم في البطن.
بالفحص السريري تبين بأنَّه يبدو هزيلاً ومصاب بالتجفاف مع حمى خفيفة ووجود ألم شديد في مكان الجرح وألم في منطقة البطن مع سلامة الصدر.

الأسئلة:

1- ما تشخيصك لهذه الحالة المرضية؟
2- ما هي الإستقصاءات التي يجب القيام بها؟
3- نَتَائِج الإستِقصاَءات كانت كما في الجدول التالي، فكيف سيتِم معاملة هذا المريض؟

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
Haemoglobin	15 g/dl
White cell count	24 x 10^9/l with 90% neutrophils
forearm Radiograph	Soft tissue swelling over the affected area of the forarm
Blood culture	*Staphylococcus aureus*, sensitive to flucloxacillin.

الإجابة:

1- تُشخَّصْ هَذهِ الحَالَة بأنَّها إلتِهَابْ نقيْ العِظَامْ الحَادّ acute osteomyelitis وهذا الإلتهاب غالباً ما يصيب الأطفال بعد تعرُّضهم لحادث خدش بسيط كما هو الوضع في حالة هذا الطفل ويَصْعُب تشخيص مثل هذه الحالة خاصةً إذا كان الطفل يتقيأ بصورة مستمرة.

2- من الإستقصاءات الواجب القيام بها ما يلي:

- عدّ كامل لخلايا الدم full blood count.
- المَزرَعَة البكتيرية لعينة الدم Blood culture.
- إجراء الأشعة التصويرية للمنطقة المُصابة.

ويُعْتَبَرْ النوع البَكْتِيري *St. aureus* من أهم المُسببات الرئيسية لمثل هذه الإصابة.

3- يتم العِلاَجْ بإستعمال المُضَاد الحَيَوي flucloxacillin عن طريق الوريد وfusidic acid عن طريق الفم إلى أن يتم الحُصول على نتيجة المزرعة البكتيرية كما يجب إعطاء المريض السوائل التعويضية عبر الوريد والبدءْ في شفط السوائل nasogastric aspiration بأسرع وقت ويُمكِن لشدّ اليد المُصابة (traction) أن يُخفِفْ الألم كما يجب إعطائه مسكنات الألم ومُضاد الحُمَّى antipyretics فإذا لم تنخفض حرارتهُ عندها يجب تجميع عينة الصديد لتحليلها في معمل التحليل الجرثومي.

الحالة الرابعة والسبعون:

شخص يَبْلُغْ من العمر سبعة وخمسون سنة حضر لعيادة الجراحة وهو يُعاني من غنغرينا في القدم gangrenous foot حيث أصبَحت قدمه سوداء منذ وقت قليل وكان متخوفاً من عملية البتر لِذلِك لم يَقُمْ بزيارة طبيبهُ المُختص، هذا المريض مصاب بداء السُّكري منذ عدة سنوات وهو يتناول الأدوية المُنَظِمة لتركيز السُّكري في الدم عن طريق الفم وسبق له أنْ تَمْ إيوَائِهِ المُستشفى لِعدة مرات نتيجة وجود تقرُّحات في القدم.

بالفحص السريري تبين أنَّ لون القدم أصبح بنفسجياً غامقاً مع إختفاء النبض في أطراف القدمين وبعد مناقشة طويلة إقتنع ووافق على بتر القدم.

بعد يومين من إجراء عملية البتر من فوق الركبة بدأ مرتبكاً ومُشوشاً وظهر مكان البتر ملتهبَاً ويترشح منهُ سائل مائي رقيق القوام thin watery fluid وذو رائحة كريهة مع وجود تفرقعات crepitus للجلد حول موضع البتر وصار من الصَّعب التحكم في مُعدِّل السُّكري في الدم.

الأسئلة:

1- ما تشخيصك لهذه الحالة المرضية؟
2- ما هي الإستقصاءات التي يجب القيام بها؟
3- ما هو العِلاَجْ الضروري لِمِثل هذهِ الحَالة؟
4- كَيْفَ يُمْكِنُ منع حدوث مثل هذه الإصابة؟

الإجابة:

1- يُرجح وجود تفرقعات للجلد crepitus حول موضع البتر أنَّهَا غنغرينا القدم ويُعتبر النوع البَكْتِيري *Clostridium perfringens* المُسببْ لهذه الحالة المَرَضِيَة وهذا النوع البَكْتِيري يُعتبر من الفلورا الطبيعية للأمعاء كما يتواجد بصورة كبيرة في جِلد الفخذ.

2- ستُظهر صُورَة الأشِّعَة للموضع المُصاب إمتِداد الغاز في الأنسِجَة كما أنَّ مسحة الجُرحْ ستُظهر وجود الكائن المُمْرِض وبالتالي فأنَّهُ وجب إجراء هذهِ الإستِقصَاءَات لتشخيص هذه الحالة؟

3- يحتاج هذا المريض لتدخل عِلاَجْي وجراحي وأنَّهُ من المُلحْ جداً تنظيف وتطهير الجُرحْ بالكامل وبعد ذلك يُترك الجُرح مفتوحاً ويبدأ العِلاَجْ بِجُرعَة عالية من المُضَادْ الحَيَوي benzylpenicillin وقد يكون من الضروري إضافة المُضَاد الحَيَوي metronidazole والمُضَادْ الحَيَوي gentanicin في وصفة العِلاَجْ لضمان أن يكون طيف العِلاَجْ واسع كما يجب المتابعة الدقيقة عند إستعمال المُضَادْ الحَيَوي gentanicin للتحكم في تركيزه في المصل وخاصةً في مثل هذه المجموعة العُمرية.

4- للتقليل من الغنغرينا التي تعقب العملية الجراحية فإنَّهُ يتم إعطاء المضادَّات الحيوية الوقائية ومن أمثلتها الوصفة التي تشمل تركيبة تحتوي على المُضَاد الحَيَوي benzylpenicillin والمُضَاد الحَيَوِي metronidazole وهذه التركيبة العِلاَجْية تُستَعْمل خاصةً بعد عمليات البتر أو عملية زراعة الحوض لمدة 3-5 أيام لمنع حدوث غنغرينا القدم.

الحالة الخامسة والسبعون:

شاب يبلغ من العمر خمسة وثلاثون سنة في حالة صحية جيدة قام بزيارة الطبيب وهو يُعاني من إنتفاخ مؤلِم لِمفصل الركبة اليُسرى وهذا الشاب يُمارِس رياضة الرُجْبِي بشكل مستمر وَيَعتَقِد أن ساقه قد إلتوت أثناء اللعب الإسبوع الماضي كما شعر بإنفلونزا خفيفة وحكة عامة مع حُمَّى.

الفحص السريري أظهر أنَّهُ متورد flushed وحرارته حوالي 37.5 درجة مئوية وركبته اليُسرى مِحْمَرَّةْ ومؤلمة عند اللمس كما هناك إنتفاخ في نسيج soft tissue كما أنَّهُ يشعر بألم عند تحريك الساق في الإتجاهات المُختلفة والعقد الليمفاوية غير محسوسة وبقية الإخْتِبَارات كانت طبيعية.

الأسئلة:

1- ما المُسببْ المُعْدي الأكثر شيوعاً لإحداث إلتهاب المفصل الأحادي الحادّ acute monoarthritis؟

2- ما هي النِقاط الأخرى الهامة التي تلعب دوراً هاماً في تشخيص هذه الحالة المرضية؟

3- كيف يتم التشخيص؟

4- كيف يتم عِلاَجْ مِثل هذهِ الحَالَة؟

الإجابة:

1- من المُمكن أن يُصاب أحد المفاصل كنتيجة لجرح غائر مباشر direct penetrating injury أو كنتيجة لِتسرب من خلال الدورة الدموية haematogenous spread حيث عادةً ما تُصاب المفاصل الكبيرة مثل الرُكبة والحوض من جرَّاء التسرب من خلال الدم. للنوع البَكّتِيري *N. gonorrhoeae* القدرة على أنْ ينتشر من خلال الدم ويُحدِث إلتهاب المفصل الأحادي كما أنَّ النوع البَكّتِيري *S. aureus* من الأنواع البكتيرية الشائعة في إحداث هذا الإلتهاب وبنسبة 60%، أمَّا الجِنْس البَكّتِيري non group A β haemolytic streptococci فهو يُحدِث هذا الإلتهاب بنسبة 15% أمَّا النوع البَكّتِيري *St. pneumoniae* فبنسبة 3% فقط.

2- حيث أنَّ المُصاب ذَكَر فمن المهم عند الشَّك في إصابتهُ بإلتهاب المفاصل arthritis كنتيجة للإصابة بالنوع البَكّتِيري *N. gonorrhoeae* الكشف على وجود إفرازات الإحليل urethral discharge أمّا في الحالات التي يُعتقد أن المُسَبب الرئيسي أحد الأجناس البكتيرية الأخرى فمن المهم البحث عن مصدر الكائن المُمرض مثل وجود جرح ملوث infected skin wound.

3- من أهم النقاط التي يُعتمد عليها في التشخيص هو تجميع عينة من السائل المتواجد في المفاصِل وتحليلها معملياً حيث أنّهُ عند وجود إصابة فسيكون هناك عدد كبير من الكريات البيضاء مُفَصَّصَة النَوَى polymorphonuclear white cells. في حالة هذا المريض فإنَّ الفحص المجهري لعينة هذا السائل أظهر وجود أكثر من 2000 خلية من الكريات البيضاء مما يدل على وجود إلتهاب في المفاصل كما أنَّهُ عند الصبغ بإستعمال صبغة جرام سيُظهَر وجود مستعمرات بكتيرية أمَّا المزرعة البكتيرية فستُظهر وجود المستعمرات البكتيرية للنوع البكتيري *N. gonorrhoeae*.

4- يتم عِلاَجْ هذه الحالة المرضية بإستعمال المُضادات الحيوية للقضاء على الكائن الممرض ويتم ذلك بتناول المُضاد الحيوي penicillin أمَّا في الحالات

التي يشتكي فيها المريض من حساسية مفرطة لهذا المُضاد الحيوي أو مُصاب بسلالة مقاومة لهذا المُضاد الحيوي فيتم إستعمال المضاد الحيوي ceftriaxone كعِلاَجْ بديل. أمَّا الحالات الأُخرى الناتجة من الإصابة بالجِنْس البَكْتِيري *Staphylococcus* Spp. فيتم عِلاَجْها بالمضاد الحيوي flucloxacillin مع مركب آخر وهو fusidic acid أو حسب نتيجة التحليل المعملي لحساسية المضادات الحيوية.

الحالة السادسة والسبعون:

بحَّار يبلغ من العمر ثلاثة وتسعون سنة رجع حديثاً من مهمة عمل إستغرقت 3 شهور في الشرق الأوسط وأفريقيا، زار الطبيب وهو يشعر بأن حالته الصحية غير جيدة حيث يشعر بحمَّى وصداع مع تعب وتعرُّق وعندما كان في مهمته البحرية بلغت حرارته 38 درجة مئوية مع عدم وجود أعراض ذات أهمية أخرى. الفحص السريري أظهر أن حرارته بلغت حوالي 39 درجة مئوية مع وجود ألم في الربع العلوي الأيسر من البطن ووجود تضخم في الطحال. تم إيوائهِ المستشفى وكانت نتائج التحاليل كما في الجدول التالي.

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
Haemoglobin	14 g/dl
White cell count	$1.8 \times 10^9/l$
Platelets	$250 \times 10^9/l$
Thick and thin blood	No malarial parasite seen
Erythrocyte sedimentation rate (ESR)	40 mm/hr
Urea and electrolytes	Normal
Liver function tests	Normal
Chest radiograph	Normal
Blood cultures	No growth after 48 hours
Early morning urine	No growth of *M. tuberculosis*

الأسئلة:

1- هذا الشخص مُصاب بداء الحمى مجهولة المصدر pyrexia of unknown origin (POU) هناك أكثر من تشخيص لهذه الحالة، فما هي الأسئلة التي تُساعد على تشخيص هذه الحالة المرضية؟

2- ما تشخيصك لهذه الحالة بعد ما تبينت الأعراض التالية: حُمَّى، تعرُّق، توعُك وتضخم الطحال مع نقص كريات الدم البيضاء leucopenia.

3- ما هي الإستقصاءات التي يجب القيام بها؟

4- كيف تتم معاملة هذه الحالة المرضية؟

الإجابة:

1- من المهم جداً معرفة مهنة المريض وحيث أنَّه يعمل بحَّار ويُسافر إلى أفريقيا والشرق الأوسط فيجب أن تكون الأسئلة حول التالي:

- ما هي طبيعة حياته وسلوكه lifestyle؟
- هل خالط أشخاص أو حيوانات مُصابة بإصابات مُعدية؟
- هل تعرَّض لِلسعَات حشرية أو عض؟
- هل تناول حليب غير مُبستر أو مشتقات حليب غير مبسترة كجبن الماعز على سبيل المثال؟

وهذه الأسئلة لها أهمية بالغة في تحديد المُسبب الرئيسي للحمى مجهولة المصدر POU. في حالة هذا الشخص فقد تبين أنَّهُ تناول حليب في أفريقيا مباشرةً بعد حلب عدة بقرات.

2- تُشخص هذه الحالة مبدئياً على أنَّهَا داء الحمى المتموجة brucellosis.

3- من الإجراءات الأخرى التي يمكن القيام بها لتأكيد التشخيص المبدئي ما يلي:

- تجميع عينة دم لتنميته على الوسط الغذائي (سائل/صلب) والإنتقائي Castenadas medium والذي يتم حضانتهُ في ظروف بيئية توفر نسبة من غاز ثاني أكسيد الكربون ولمدة تصل إلى ستة أسابيع.
- الإخْتِبَار المصلي بإستعمال standard tube agglutination test للجنس البكتيري *Brucella* Spp. وإخْتِبَار complement fixation test (CFT) لهذا الجنس البكتيري.

4- يتم عِلاجْ مثل هذه الحالة بتناول المضاد الحيوي deoxycycline والمضاد الحيوي rifampicin لمدة 6 أسابيع إلاَّ أنَّ الإنتكاسة بهذا المرض أمر وارد.

الحالة السابعة والسبعون:

شاب يُمارس هواية التجديف بالزوارق تم إيوائه المستشفى بصورة مستعجلة وهو مُصاب بمرض يشبه الإنفلونزا flu-like illness مصحوب بحُمَّى ويرقان jaundice. كما لاحظ والديه عدم مبالاته بشؤونه اليومية في الآونة الأخيرة وليس لديه أي تاريخ مرضي لهُ علاقة بهذه الأعراض وعند الفحص السريري تبين أنَّهُ دائم الشرود easy distractable وهناك نزيف دموي في ما تحت مُلتحِمة العين subconjunctival haemorrhage ويرقان وتضخم في الكبد marginal hepatomegaly وكانت نتائج التحاليل كما في الجدول التالي.

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
Haemoglobin	14 g/dl
White cell count	5 x 10^9/l
Platelets	250 x 10^9/l
Urea	25 mmol/l
Creatinine	190 micromol/l
Sodium	120 mmol/l
Potassium	4.9 mmol/l
Bilirubin	15 micromol/l
ALP	300 IU/l
AST	90 IU/l
ALT	70 IU/l
Urinalysis	Proteinuria and haematuria

الأسئلة:

1- ما تشخيصك لهذه الحالة المرضية؟

2- ما هي الإستقصاءات التي يجب القيام بها؟

3- كيف تتم معاملة هذه الحالة المرضية؟

4- كيف تم إلتقاط هذه الإصابة؟ وما هي المهن التي من الممكن لممتهنيها أن يُصابوا بهذه الإصابة؟ وكَيْفَ يُمْكِنُ تجنب الإصابة؟

الإجابة:

1- من المُحتمل أن يكون هذا المريض مُصاب بدَاء البَريْمِيَّات leptosorosis. كما من المُمكن أنْ يكُون مُصَاباً بإلتهاب الرِّئَة غير النمطي atypical pneumonia مثل تلك الناتجة من الإصابة بالنوع البكتيري *Legionella pneumophila* أو إلتهاب الكبد الفيروسي.

2- مِنَ المُفِيد جِداً فَحِصْ عينة البُول بإستَعْمَال المِجهَر ذو الحقل المُظلِمْ للكشف عن الجِنْس البَكْتِيري *Leptospira* Spp. كما أنَّهُ من الممكن عزل هذا الجِنْس البَكْتِيري بتنمية عينة دم تم تجميعها في الإسبوع الأول من الإصابة على الوسط الغِذَائي المُنَاسبْ وهذا يتم غالباً في معامل مرجعيَّة كما أنَّ عينات المصَلْ يُمكن إخْتِبَارها للكشف على وجود الأجسام المضادة للجنس البكتيري *Leptospira* Spp. بإستعمال إخْتِبَار complement fixation tests وإخْتِبَار microagglutination tests.

3- تتم معالجة هذه الحالة المرَضيَّة بالمُضاد الحيوي benzylepenicillin عن طريق الوريد والكشف على وظائف الكبد بصورة خاصَّة والحالات المرضية المُتَأزِمَة يجب متابعتها في وحدة العناية الفائقة.

4- يُمكن أنْ تتلوَّث جميع أنواع المياه بما في ذلك مياه الترفيه ببول الجرذان المُلوثْ بالنوع البَكْتِيري *Legionella icterohaemorrhagiae* فبذلِك فإنَّ الأشخاص المُمارسين للهوايات المائية مثل التجديف أوعُمَّالْ المَجَارِيْ والأشخاص العاملين في مكافحة الجُرذَان أكثر عُرضَةً للإصَابَة بِهَذا المرض ويجب نصحهم بإرتِدَاء المَلاَبس الوَاقِيَة التي تَحْمِي الجروحْ والأغشية المُخَاطِيَّة مِنْ أهِم سبل الوقَايَة.

الحالة الثامنة والسبعون:

إمرأة تَبْلُغ من العمر ستون سنة حضرت للعيادة وهي تُعاني من توعك وغثيان وفقدان الشهية. مُنذُ عشر سنوات تم إيوائها المستشفى حيث كانت تُعاني من خلل في الأورطة aortic root تم إصلاح هذا العيب بنجاح وذلك بإعادة الصمَّام الأورطي ومنذُ ذلك الحين وهي تتمتع بِصِحة جيدة بالرغم من أنَّها لم تبدأ في عِلاَجْها المانع للتجلط لقلة إمكانياتها المالية. بفحصِها سريرياً تبين أنَّ حرارتها بلغت 38 درجة مئوية ومتوردة ولاتبدو أنَّها في صحة جيدة ومعدل النبض بلغ 110 نبضة في الدقيقة كما أنَّ ضغط الدم بلغ 80/60 mm Hg وبفحص التسمَّع auscultation تبين وجود طقطقة في الصمام المُرقَّعْ a prosthetic valvular click وهمس إنقباضي a systolic murmur أمَّا الصدِر والبَطِنْ فهم فِي حالة سَلِيمة. وكانت نتائج التحاليل كما في الجدول التالي.

نتيجة التحليل المعملي	
التحليل	**النتيجة**
Haemoglobin	8.3 g/dl normochromic, normocytic film
White cell count	14.6×10^9/l with 60% neutrophils
Platelets	192×10^9/l

الأسئلة:

1- ما تشخيصك المُحتمل لهذه الحالة المرضية وما هي الإستقصاءات الأخرى المفيدة في التشخيص؟

2- ما هي الكائنات المُمْرِضَة الأكثر شيوعاً في إحداث مثل هذه الحالة المرَضيَّة؟

3- ما هي الخطوات الضرورية لِعِلاَجْ هذه الحالة المَرَضيَّة؟

4- ما هي المُضاعفات التي قد تنتج من جرَّاء هذه الإصابة المَرَضِيَّة؟

الإجابة:

1- من المُحتمل أن تُشخص حالة هذهِ السيدة على أنَّهَا حالة إلتهاب بطانة القلب حيث سبق لهذِهِ المريضة أن أُجْرِيَ لها عملية ترقيعية لِتركيب صمَّام أورطي artificial aortic valve حيثُ يُعْتَقد أنَّه السبب في ظهور الحُمَّى وكذلك الهمس murmure الذي سُمِع أثناء الفحص التَّسمُعِي وفي مثل هذه الحالة المرضية يكون من المهم تجميع عينات الدم لمعرفة الكائن المُمرض بحيث يتم تجميع ما لايقل عن ثلاثة مجموعات من عينات الدم التي يتم تجميعها في أوقات مختلفة لضمان زيادة فُرصَة تحديد وجود هذا الكائن المُمْرِضْ كما يجب إجراء تخْطِيطْ صَدَى القلب echocardiogram حيث أنَّهُ أداة تشخيصية فعَّالة.

2- يُعتبر الجنس البكتيري Streptococci والذي تُشكّل جزءاً من الفلورا الطبيعية للفم المُسبِبْ الرئيسي لإلتهاب بطانة القلب إلاَّ أنَّهُ ومع إزْدِيَادْ إجراء العمليات الجِراحيَّة الترقيعية للقلب مثل عمليات إستبدال الصمَّامَات أصبح للنوع البكتيري *St. aureus* وكذلِك الجِنْس البَكْتِيري coagulase negative Staphylococci (CNS) دوراً كبيراً في إحداث الإصابة بإلتهاب بطانة القلب ويُعتبر الجنس البكتيري المعروف بـ(CNS) المُسبِبْ الرَئِيسِي في إلتهاب بطانة القلب عند المرضى الذين خضعوا لعملية إستبدال الصمَّامَات وهناك مجموعة أُخرى من الكائنات الدقيقة التي قد تُسبِب هذا النوع من الإلتهابات مثل العَصَوِيَات البكتيرية السالبة لِصَبْغة جرام. ومن غير المُعتاد أن تكون الإصَابَة فِطْرِيَة وأغلب حالات إصابات إلتهاب بطانة القلب تكون بسبب مرض روماتيز الصمام rheumatic valve disease وذلك كنتيجة للحُمَّى الروماتيزمية. حدوث الإصابة البكتيرية بالنوع البَكْتِيري *S. aureus* خِلال إجراء العملية الجراحية يؤدِّي إلى الإصابة بإلتهاب بطانة القلب خلال الأشهر الأُولى التي تلي العملية الجِراحيَّة وغالباً ما تظهر خلال الأسابيع الأولى وعلى العكس من ذلك فقد تحدث في وقت لاحق كما في هذه الحالة المرضية وهي نتيجة لتعفن الدم

الذي أدَّى لوصول النوع البَكْتِيري *S. aureus* للصمام وفي هذه الحالة فإنَّ الأعراض المُعتادة قد لاتظهر على المريض.

3- من الضروري جداً أن يتم تشكيل فريق عمل يُشارك فيه الطبيب والجَرَّاحْ وأخِصَّائِي التحليل الجرثومي خلال المراحل الأولى من الإصابة حيث قد يتطلب الأمر إزالة الصمَّام المُلوَث إذا لم تتم الإستِجابة للعِلاجْ بالمُضاد الحيوي.

4- مِنْ أهَمْ المُضَاعَفَاتْ التِي تَلِيْ الإِصَابَة بإلتهاب بطانة القلب هو تكَوُّنْ الخرَّاجْ في الصَمَّامْ وَبَطَانَة القَلب وقد ينجم عن ذلك تكون الخرَّاج في الكِلى والدِّماغ ومن النادر حدوث هذا الخراج في العظام.

الحالة التاسعة والسبعون:

شخص أُجْرِيَتْ له عملية إستئصال جزء من القولون colonic resection مُنْذُ ثلاثة أيَّام نتيجة إصابته بسرطان القولون colon carcinoma ظهرت عليهِ حُمَّى ولم تكن العملية الجراحية صعبة حتى أنَّ حالته الصحية بدأت في التحسن عقب إجراء العملية الجِراحيَّة ومن خِلال التقصِّي حول تاريخه المرضي لم يلاحظ أي شيء يُمكن أن يُذكر إلاَّ أنَّه شخص مُدخِنْ. بالفحص السريري تبين أنَّ حرارته حوالي 37.8 درجة مئوية وأنَّهُ يُعانِي من ضيق في التنفس dyspnoeic أثناء وضع الإسترخاء كما لوحِظ وجود قرقعات في جانبي الصَّدر base crackles.

الأسئلة:

1- ما هي الكائنات المُمْرِضَة الأكثر شيوعاً في إحداث الإصَابَات التي تلي إجراء العمليات الجِراحيَّة؟ وكَيْفَ يُمْكِنُ الحَدّ من هذه الإصَابَات؟

2- ما هي الإستقصاءات المفيدة في التشخيص؟

3- كيف ستتم معالجة هذه الحالة المرّضِيَّة؟

الإجابة:

1- يُعتبر إلتهاب الجرح من أهم مسبِبَات حمَّى ما بعد العمليات الجِرَاحِيَّة postoperative pyrexia كما أنَّ الإلتهابات الصدرية وإلتهابات المسالك البولية يُعتبران من مسببات هذه الحُمَّى وغالباً ما تحدث الإلتهابات الصدرية بعد إجراء العمليات الجراحية لمنطقة البطن أمَّا إلتهابات المسالك البولية فتحدث نتيجة تركيب القسطرة catheterization كما يمكن أن يكون السبب غير خمجي كتخثر الأوردة deep venous thrombosis.

2- من المهم جداً الحصول على عينة مسحة من الجرح وكذلك عينة من البول لإجراء المزرعة البكتيرية وإجراء فحص للصدر بالأشِّعَة إذا كان هناك ما يشيرلوُجود إصابة صدرية.

في حالة هذا المريض كان لون الجُرح أحمر ويرشح منه القليل من الصديد وأظهرت عينة مسحة الجرح نمو النوع البَكّتِيري *S. aureus*.

3- في البداية يتم عِلاَجْ هذه الحالة المرَضَيَّة بتناول المضاد الحيوي flucloxacillin إلى أنْ يتم الحصول على النتيجة المعمَلِيَّة حيث يتم التأكد من أنَّ هذه السلالة من النوع البَكّتِيري *S. aureus* غير مقاومة للميثسيللين والتي تُعرف بـ MRSA.

يجب أن يتم إيواء هذا المريض في غُرفَةَ العَزلْ مع إتّخاذ كافّةَ إجرَاءَاتْ الأمَانْ الحَيَوي لمنع إنتشار هذا الكائن المُمرض مع التأكيد على الطاقم الطبي بضرورة الحرص على غسل اليدين قبل وبعد التعامل مع المرضى. حيث أن هذا النوع البَكّتِيري *S. aureus* يمكن أنْ يتواجد في أجزاء مختلفة من الجسم بما في ذلك الأنف والشعر وتحت الإبطين واليدين ومنطقة الشرج لذلك يجب عدم إغفال أخذ مسحات من هذه الأجزاء للمريض حتى يتم التأكد من عدم حمله لِهذا النوع البكتيري.

الفصل الرابع

المراجع العلمية

1- Alcamo I., Fundamentals of Microbiology, 4th ed. New York, 1994.

2- Barbara B., Gillespie S and Jones J., Infection Microbiology and Management., 3rd ed. 2006.

3- Brooks G., Butel J. and Ornston L., Medical Microbiology, A simon & Scchuster Company, UK. 1995.

4- Cheesbrough M. , Medical Laboratory Manual for Tropical Countries, 2nd ed. Tropical Laboratory Technology, England, 2006.

5- Collee J., Duguid J., Fraser A. and Marmion B., Practical Medical Microbiology., 13th ed., UK., 1989.

6- Hardv S., Human Microbiology., 2nd ed., UK., 2002.

7- Humphreys H. and Irving W., Problem orienated Clinical Microbiology and Infection., 1st ed., USA., 1996.

8- Kayser F., Bienz K., Eckert J and Zinkernagel R., Medical Microbiology., New York., 2005.

9- Koneman E., Allen S., Janda W., Schreckenberger P. and Jr Washington., Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology., 5th ed., USA., 1997.

10- Maza L., Pezzlo M., Baron E., Color Atlas of Diagnostic Microbiology., Mosby., 1997.

11- Mims C., Urwin G. and Zuckerman M., Cases Studies in Medical Microbiology., Mosby., 1994.

12- Morello J., Mizer H., and Granato P., Laboratory Manual and Workbook in Microbiology., 7th ed., 2003.

13- Percival, S. , et al. Microbiology of Waterborne Diseases, 1st ed. UK: Elsevier Academic Press, 2004.

14- Quinn P., Carter M./ Markey B and Carter G.,Clinical Vetrinary Microbiology., Mosby., 2004.

15- Shanson D., Microbiology in Clinical Practice., 2nd ed., UK., 1989.

16- Todar K., Todar's Online Textbook of Bacteriology., University of Wisconsin-Madison Department of Bacteriology., http://www.textbookofbacteriology.net., 2008.